



FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA MECANICA
ELECTRICA**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGIA
ELECTRICA PARA FUNCIONAMIENTO DE CAMARAS DE
VACUNAS- GERESA LAMBAYEQUE 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

AUTOR:

DANTE ARLYN GONZALES SANCHEZ

ASESOR:

MG.DECIDERIO ENRIQUE DIAZ RUBIO

LINEA DE INVESTIGACION:

MODELAMIENTO Y SIMULACION DE SISTEMAS ELECTROMECHANICOS

CHICLAYO – PERÚ

2018



ACTA DE SUSTENTACION

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 19:00 horas del día 13 de diciembre de 2018, de acuerdo a los dispuesto por la resolución de dirección de investigación N°3031-2018-UCV-CH -2018-UCV-CH, de fecha 10 de diciembre de 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada: **DISEÑO DE UN SISTEMA RESPALDO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA FUNCIONAMIENTO DE CÁMARAS DE VACUNAS-GERESA LAMBAYEQUE 2018**, presentado por el(la) (los) bachiller GONZALES SÁNCHEZ DANTE ARLYN con la finalidad de obtener el título de Ingeniero mecánico electricista, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

Presidente : Ing. Dávila Hurtado Fredy
Secretario : Ing. Celada Padilla James Skinner
Vocal : Ing. Rojas Coronel Ángel Marcelo

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:


APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 19:50 del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 13 de diciembre de 2018


Ing. Dávila Hurtado Fredy
Presidente


Ing. Celada Padilla James Skinner
Secretario


Ing. Rojas Coronel Ángel Marcelo
Vocal

DEDICATORIA

A Dios, por ser mí ser supremo.

A mí estimado padre que me ilumina desde el cielo, por su inmenso amor a mi hija Ángela Damaris, a mi madre, por su amor y paciencia.

Asimismo, a aquellos amigos y familiares que se involucraron en esta senda y me brindaron incondicionalmente su esfuerzo para cumplir con mi meta.

Dante

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme la vida y la inteligencia.

A nuestra Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo quien contribuyo a mi desarrollo profesional , a los docentes por impartirme conocimientos e instruirme en el método científico e investigación,

Agradezco también a Geres-Lambayeque por proporcionarme información valiosa para mi tesis.

El Autor

DECLARATORIA DE AUTENCIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, DANTE ARLYN GONZALES SANCHEZ con DNI 27433299 con la clara y total intención de cumplir con los dispositivos vigentes del reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejos, de la Facultad de Ingeniería de la Escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica declaro bajo juramento que toda la información que comprende esta investigación es veraz y autentica, y no se ha vulnerado ninguna ley o mandato judicial para obtenerla o usarla.

Así asumo la responsabilidad ante cualquier irregularidad, ocultamiento de información u omisión de la información mostrada en esta investigación y me dispongo a los reglamentos que sancionen cualquier irregularidad que se presente.

Chiclayo Agosto del 2018



DANTE ARLYN GONZALES SANCHEZ

DNI: 27433299

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Diseño de un sistema de respaldo de Energía Eléctrica para el funcionamiento de Cámaras de vacunas-GERESA LAMBAYEQUE2018”, con la finalidad de dar cumplimiento del Reglamento de grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título de Ingeniero Mecánico Eléctrico.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor.

INDICE

PAGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENCIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
INDICE	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad Problemática	11
1.2. Trabajos Previos.	15
1.3. Teorías Relacionadas al tema.....	17
1.4. Formulación del Problema	25
1.5. Justificación del Estudio	25
1.6. Hipótesis.	26
1.7. Objetivos.	27
II. METODO.....	28
2.1. Diseño de Investigación	28
2.2. Variables, Operacionalización	28
2.2.1. Variables	28
2.2.2. Operacionalización de las Variables	29
2.3. Población y muestra.....	30
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad	30
2.5. Métodos de Análisis de datos.....	32
2.6. Aspectos éticos	32

III. RESULTADOS.....	33
OBJETIVO 1. Realizar un inventario situacional de los equipos que generan una demanda de energía en las instalaciones eléctricas de las cámaras de vacunas – GERESA Lambayeque 2018.....	33
OBJETIVO 2. Calcular los parámetros de diseño del sistema de respaldo de Energía Eléctrica.....	44
OBJETIVO 3. Seleccionar los Equipos y/o Componentes para el Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica.....	57
OBJETIVO 4.- Determinar el costo económico de la implementación del resultado de la investigación.....	66
IV. DISCUSIÓN	72
V. CONCLUSIONES	75
VI. RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS.....	77
ANEXOS	80
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	87
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS	88
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	88
RESULTADO DE PORCENTAJ E DE TURNITIN	89

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Diseño de un sistema de respaldo de energía eléctrica para funcionamiento de cámaras de vacunas- GERESA Lambayeque 2018”, fue desarrollado con el propósito de culminar con los estudios profesionales de la escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Cesar Vallejo sede Chiclayo. Buscando solucionar el siguiente problema: ¿Se podrá obtener un buen funcionamiento de las cámaras de Vacunas GERESA Lambayeque 2017, Con el diseño de un Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica?

Para el desarrollo de esta tesis, se ha seguido una serie de pasos, iniciando con el marco teórico el cual cuenta con la bibliografía necesaria para el correcto procesamiento de datos de la aplicación de esta.

Para poder dar solución al problema planteado se estableció una serie de objetivos los cuales fueron: Realizar un inventario de los equipos que generan una demanda de energía en las instalaciones eléctricas de las cámaras de vacunas, calcular los parámetros de diseño del sistema de respaldo de energía eléctrica, seleccionar los equipos y/o componentes para el sistema de respaldo de energía eléctrica para el continuo funcionamiento de cámara de vacunas – GERESA Lambayeque 2018 y realizar la evaluación económica del sistema de respaldo de energía eléctrica.

Cada uno de los objetivos trazados fueron desarrollados con apoyo de instrumentos y guías de observación los cuales permitieron recolectar toda la información necesaria para la culminación del proyecto, llegando a la conclusión de que el costo económico de la implementación del sistema de respaldo será favorable y la entidad tendrá ahorro, así mismo los equipos para el sistema de respaldo fueron seleccionados respetando la normatividad en la dependencia de temperatura fría según la norma técnica de salud 136 para darle funcionalidad continua a dichas cámaras de esta entidad.

Palabras claves: Cámara de Vacunas, Grupo electrógeno, Máxima demanda.

ABSTRACT

The present qualified work of investigation "Design of a system of support of electric power for functioning chamber of vaccines - GERESA Lambayeque 2018 ", was developed by the intention of culminating with the professional studies of the school of Mechanical Electrical Engineering of the University Cesar Vallejo sedates Chiclayo. Seeking to solve the following problem: will it be possible obtain a good functioning of the chambers of Vaccines GERESA Lambayeque 2017, With the design of a System of Support of Electric power?

For the development of this thesis, a series of steps has followed, initiating with the theoretical frame which possesses the bibliography necessary for the correct processing of information of the application of this one.

To be able to give solution to the raised problem there was established a series of aims which were: To realize an inventory of the equipments that generate a demand of energy in the electrical facilities of the chambers of vaccines, to calculate the design parameters of the system of support of electric power, to select the equipments and / or components for the system of support of electric power for the continuous functioning of chamber of vaccines - GERESA Lambayeque 2018 and to realize the economic evaluation of the system of support of electric power.

Each of the planned aims were developed by support of instruments and guides of observation which allowed to gather all the information necessary for the culmination of the project, coming to the conclusion of which the economic cost of the implementation of the system of support will be favorable and the entity will have saving, likewise the equipments for the system of support were selected respecting the normatividad in the dependence of cold temperature according to the technical norm of health 136 to give him constant functionality to the above mentioned chambers of this entity.

Keywords: Vaccine Chamber, Generating set, Maximum demand

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad Problemática.

1.1.1 . Realidad Problemática Internacional

Hernandez (2010, p. 02), sustenta que en la actualidad el servicio eléctrico se halla en ultimátum, por diferentes defectos, con una gran cifra de intervalos de interrupciones en la red y prolongaciones en los puntos de consumo, afectando a los usuarios consumidores públicos y privados. Causando daños en los equipos eléctricos y electrónicos, sumándose pérdidas económicas y pagos innecesarios de servicio eléctrico ya que no se utilizó en su totalidad.

Merchán (2013, p. 04), manifiesta que la problemática con respecto a las interrupciones de energía surgen de los parámetros estudiados en el presente y de un análisis de las variaciones de voltaje teniendo en cuenta que dentro del uso de elementos electromecánicos no se cuenta con un equipo de respaldo teniendo por consiguiente efectos como las caídas excesivas de voltaje en las líneas de alimentación eléctrica, fluctuaciones o picos que pueden dañar los elementos electrónicos causando problemas graves debido a la no continuidad del servicio de energía.

1.1.2 . Realidad Problemática Nacional

Muñoz (2016, p. 13), nos manifiesta que en la zona norte del país, el sistema de suministro eléctrico presenta deficiencias en la calidad y seguridad energética. En el año 2014 se registraron 20 interrupciones en el suministro eléctrico operado por Hidrandina. Los hospitales son vulnerables ante estos hechos, ya que la energía eléctrica en los establecimientos de salud es muy importante, en caso de interrupciones en el fluido eléctrico perjudicaría la vida de las personas que dependen de algún equipo que requiere de electricidad. El Ministerio de Salud detalla que, de los 139 hospitales existentes en el país, sólo 90 cuentan con un sistema de respaldo energético

convencional, y de éstos, sólo 50 establecimientos cuentan con equipos bien conservados y en operación.

Inga y Méndez (2012, p. 01), nos dice que desde el año 2005, el Perú cuenta con un procedimiento complementario a la NTCSE y con data histórica a nivel nacional del desempeño de los sistemas eléctricos, tal que permite a las empresas concesionarias y a la entidad supervisora adoptar acciones de mejora oportunas, para cumplir con los estándares de calidad de suministro al 100% de los usuarios de su concesión. Siendo así aún existen diversas dificultades con las interrupciones en las redes eléctricas y en el registro de las Interrupciones.

Osinergmin (2011, p. 10), nos dice que a nivel nacional cada año se supervisa alrededor del 80% de los sistemas eléctricos urbanos. De la supervisión, se tiene que en el 2005 no reportaron el 12% de las interrupciones y en el periodo 2010 esa cifra se redujo al 2%; lo que evidencia la efectividad del procedimiento.

En el 2010, el porcentaje de sistemas eléctricos donde se superan las tolerancias, se ha incrementado respecto al año 2009. De 53 % al 72 %.

Se tienen restricciones al procedimiento (DS N° 057 y RM N° 163), no es posible aplicar la escala de multas y sanciones por exceder las tolerancias de performance establecidas en el anexo 13 (Res 590-2007- OS/CD).

INEI (2015, p. 26), nos dice que las principales razones por las que el servicio de energía eléctrica mediante red pública tiene la calificación malo, son interrupciones o cortes en el fluido eléctrico (51,9%) y el costo elevado del servicio o tarifa elevada (49,3%); en menores porcentajes se presentan las razones, intensidad de corriente es inestable (12,4%), demoran o no atienden sus reclamos en los centros

de atención y pago (3,5%), servicio de electricidad es restringido o limitado (1,1%) y no llega el recibo de pago (1,0%).

1.1.3 . Realidad Problemática Regional

Ayre (2005, p. 02), nos indica que uno de los problemas que se presentan a una mala calidad del suministro eléctrico en el caso peruano, son las interrupciones; y debido a las interrupciones las empresas distribuidoras tienen que compensar a los clientes afectados, por no cumplir los requisitos mínimos que establece la norma técnica de calidad de los servicios eléctricos, para lo cual se tiene que prever soluciones que permitan cumplir con dicha norma.

Existen diversas maneras de aumentar la confiabilidad de un suministro eléctrico, una de ellas es colocar seccionadores en la red de distribución y dar suministro alternativo a la red de distribución.

Calderon (2015, p. 06), sostiene que el 88.9% de las personas especializadas hacen un mal manejo de la Cadena de frío según la Norma Técnica, seguida por un 11.1% que hacen buen manejo de la cadena de frío según la norma. El mal manejo de la cadena de frío según la Norma Técnica con respecto a los biológicos es 83.3%, mientras que el 16.7% de especialistas hacen buen manejo de la cadena de frío. Respecto a su refrigeración el 100% de los profesionales especialistas hacen un mal manejo de la cadena de frío según la Norma. Respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos el 83.3% de profesional encargados hacen mal manejo de la cadena de frío según la Norma técnica, en tanto que solo el 16.7% hacen buen manejo de la misma.

1.1.4 . Realidad Problemática Local

Se acontece en el área de cadena de frío del almacén de vacunas de la Gerencia Regional de Salud ubicado el Departamento de Lambayeque, Provincia de Chiclayo, cuando se producen los cortes de suministro de energía eléctrica pone en riesgo las vacunas. Originando la ruptura de cadena de frío cabe mencionar que una

ruptura de cadena de frío se denomina a toda exposición inesperada que pone en riesgo a la vacuna. Estos inconvenientes son causados por la empresa ENSA cuando realizan el mantenimiento de las líneas de suministro de energía eléctrica, y no realizando una adecuada coordinación de comunicación entre ambas instituciones para los respectivos cortes eléctricos ocasionando daños a los equipos, electrodomésticos y en especial a la cámara de vacunas que son muy sensibles cuando falta energía eléctrica. La cámara tiene una vida frigorífica de una hora de estar desconectada de alguna fuente de alimentación, es decir sin corriente eléctrica la cual nos da la obsión para poder realizar un plan de contingencia para evitar la pérdida de dichas vacunas y no contando con una fuente de respaldo, para evitar realizar estos trabajos que son inesperados que se presenta por las noches o en las madrugadas, feriados, etc. También suele suceder a causa de los fenómenos naturales se pone en riesgo las buenas prácticas de almacenamiento, conservación y distribución de la vacuna entre los rangos ya establecidos en la norma técnica de salud que es de: +2°C a +8°C.

Existiendo otro tipo de causas para la problemática de mal funcionamiento que son:

- Causas internas.
- Falla del equipo de cadena de frío.
- Causas externas.
- Falla en el suministro de energía: corto circuito apagón, mantenimiento.
- Falta de gas propano
- Desconexión accidental del cable de alimentación.
- Fallas o desgaste del conector.

Por lo cual nace como alternativa la propuesta de diseño, de un sistema de respaldo de energía eléctrica para el funcionamiento constante de dicha cámara, evitando grandes pérdidas económicas,

materiales y daños a la salud de la población a vacunarse a nivel regional. Como sabe que las vacunas su procedencia de fabricación viene de otros países. Siendo de gran importancia los niveles de la cadena de frío, para su correcto almacenamiento, conservación y distribución, de la vacuna, el tiempo de duración de la vacuna después de abrir el frasco pasado una hora no se recomienda aplicarlo, se recomienda desecharlo y cuando ruptura de cadena de frío por altas temperaturas pasado las 24 horas ya no se pueden utilizar dichas vacunas. Cuando se ocasiona ruptura de cadena de frío por congelamiento, se evalúa con análisis de laboratorio para descartar cuales se pueden utilizarse y cuales ya no. En el almacén se guardan vacunas para los niños y adultos que ayudan a prevenir ciertas enfermedades, en las cámaras se almacena la influenza pediátrica, la hepatitis B, vacuna antiamarilica, neumococo, HBB, SPR, BSG, vacuna antirrábica humana y también los sueros antitropicos (para la picadura de arañas y serpientes). Tenemos tres niveles el nivel nacional que es el encargado de almacenar la vacuna en los grandes almacenes del MINSA, el nivel regional que es el encargado de almacenar las vacunas en los diferentes departamentos que se encuentran las Diresas y Geresas, en tercer nivel los diferentes puestos y centros de salud el cual centraremos nuestro campo de estudio para el continuo funcionamiento de la cámara de vacunas.

1.2. Trabajos Previos.

1.2.1. Internacional

Hernandez (2010, p. 64), en su trabajo de investigación llamado “Análisis Técnico – Económico del Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica de Entidades Bancarias.

[...]En su estudio concluye que los sistemas de respaldo de agencias públicas y privadas, se especifican en capacidad, carga y tiempo necesario de respaldo energético. Esto influye en la inversión, ya que los costos

de los equipos varían tomando en cuenta sus capacidades, dimensiones y el tiempo de carga. Se toma en cuenta la capacidad de servicio, defectos en el suministro y periodos de prolongación, disminuyendo su elevación de funcionamiento y pérdidas económicas.

Ministerio de Salud, Imbabura, en el trabajo de tesis denominado “Cadena de Frío”

[...]En este estudio se justifica que las normas que corresponde a la cadena de frío, son incumplidas en las unidades operativas, basándose en la conservación de la de los biológicos. Con la terminación del grado de conocimiento y la utilidad de las normas en la supervisión.

Dicho estudio se argumenta en la importancia, conocimiento y aplicación correcta de la cadena de frío por parte de la organización de salud. (2012, p.01).

122 Nacional

Godoy (2016, p. 101), Diseño, Construcción y Evaluación Energetica de una Camara con Celdas Peltier (Efecto Termoelectrico) para Refrigeración de Vacunas concluye en que para lograr la refrigeración de vacunas se ha empleado dos celdas Peltier con sus respectivos disipadores, ambos dispositivos 21,6 W y se necesita (para lograr la temperatura estimada) 20,4 W. ademas los disipadores son retirados y reutilizados de computadores de escritorio que estan en desuso, al igual de los ventiladores, que son retirados de un proyector de pantalla.

Nos manifiesta que el sistema de control permite que la temperatura en el interior de la camara permanezca constante en 5 °C. Ademas contribuye a la eficiencia de la cámara al momento de apagar el ventilador interno cada vez que ocurra una apertura de uno o de dos cajones. Para llevar a cabo la programación y funcionamiento de los diferentes dispositivos de control se emplea un arduino Mega, lo que

resulta ideal ya que no solo permite la programación del control PID, si no que permite el manejo directo de la GLCD y otros dispositivos (Godoy, 2016, p. 102).

Muñoz (2016, p. 64) en su tesis denominado “Sistema de Respaldo Energético Basado en Pilas de Combustible para Hospitales”, concluyo que mediante este proyecto de tesis apunta en la línea de resolver un problema de falta de energía, en especial el caso de los hospitales, por la naturaleza de su servicio que es vital para la población mundial. Se busca revertir la vulnerabilidad de la infraestructura eléctrica que ante desastres naturales es inevitable la interrupción del suministro eléctrico. Asimismo, es importante la diversificación de la generación de electricidad y mejorar la seguridad del suministro energético.

123. Regional

Después de la investigación realizada con respecto a trabajos previos realizados a nivel regional y local cabe mencionar que no se encontró investigación relacionada al tema de estudio.

124. Local

Después de la investigación realizada con respecto a trabajos previos realizados a nivel regional y local cabe mencionar que no se encontró investigación relacionada al tema de estudio.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

131. SISTEMAS DE RESPALDO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Son un grupo de dispositivos que son útiles para el sostenimiento a otros equipos. Y permite ejercer una función. Además permite

sostener un suministro de energía de manera continua, aún si la red eléctrica sale de servicio. (Hernández, 2010, p. 07).

1.3.2 CADENA DE FRIO

Dirección General de Epidemiología (2017, p. 20), nos dice que La Organización Panamericana de la Salud (OPS) define que la cadena de frío es un conjunto de procesos que trabajan fuertemente unidos, uno a continuación del otro. Se inicia con la fabricación del biológico luego con el almacenamiento, conservación y transporte de la vacuna, hasta llegar a su estado final que es la aplicación y a las personas beneficiarias.

Calderon (2015, p. 08), manifiesta que es un conjunto de elementos estructurados para la consistencia, empleo y designación de vacunas dentro de los niveles de temperatura, contrituídos para su capacidad inmunológica. Principiando por un proceso productivo hasta culminar con la utilización del usuario final.

Dirección General de Epidemiología (2017, p. 24), informa que tiene que contar con equipos de cadena de frío, para asegurar el proceso de conservación comprende los siguientes conjuntos de refrigerantes que son los siguientes:

- Cámara fría: modular o permanente.
- Frigoríficos.

Que son utilizados para garantizar los trabajos en dicha áreas.

Los equipos de cadena de frío principal y complementario son de acuerdo a las recomendaciones de la OMS que son de garantía para las vacunas.

a.- Equipos principales: cámara fría, refrigerador, congelador, sistema de alarma y equipos de aire acondicionado.

b.- Equipos complementarios: Son todos aquellos indispensables para el control de temperatura y transporte como por ejemplo termos, paquetes fríos, termómetros, data logger. Cabe mencionar que el data logger es un dispositivo electrónico que sirve para el control y registro de la temperatura de las vacunas, siendo de uso obligatorio dentro de las cámaras.

13.3. LA BIOSEGURIDAD EN EL AREA DE TRABAJO

Espinosa Aquino (2010, p. 38) refiere sobre los riesgos de bioseguridad, riesgos laborales y protección personal. Lo define la palabra bioseguridad del vocablo griego “bio” de los bios que significa vida y seguridad que se refiere a la calidad de ser seguro, libre de daño riesgo y peligro

También existen organizaciones Nacionales e Internacionales que han promovido la seguridad una de ellas es la organización Internacional del trabajo (OIT) desde su fundación en 1919 y una de sus primeras normas tenía por objetivo proteger a los trabajadores frente a los riesgos del entorno del trabajo. Según las conclusiones de la conferencia internacional del trabajo de junio 2003 dice de gozar de un medio ambiente de trabajo seguro y saludable en todos sus niveles donde trata de proteger de la manera más eficaz y dándole la atención prioritaria a los trabajadores en todos los niveles de la empresa como la que formula la OIT .

Para evitar la posibilidad de infectarse y enfermar (riesgo) es directamente enfrentarse a los agentes patógenos infecciosos, que pueden ser transportados por el aire, agua, saliva, sangre y/o cualquier fluido corporal. Este riesgo es variable para cada una de las áreas de laborales, que puedan ser Industriales, laboratorios de investigación, donde exista algún tipo de microorganismo patógeno al humano así como Hospitales, clínicas instituciones educativas de investigación y también se relacionan con los contaminantes de los aerosoles, piezas de mano turbinas aires acondicionados .

Espinosa Aquino también recomienda en su revista latinoamericana del ambiente y ciencias. Evitar tener contacto directo o indirecto con la mucosa nasal, bucal, conjuntival; lesiones cutáneas riesgos punzocortantes. La tos, estornudos y sudoración son otras formas de transmisión. El personal expuesto comprende no solo a los involucrados indirectamente sino al técnico, personal de limpieza, técnicos de mantenimiento y su grupo familiar, por extensión al grupo social inmediato. Existe el deber ético –solidario de cumplir con las normas de bioseguridad: Quien no respete pone en riesgo su vida.

Es el método más apropiado de protección cuando se dispone de la vacuna, como es el caso específico de la Hepatitis B y tétanos. También la vacunación contra la gripe, sarampión, rubeola, parotiditis, poliominitis ante alguno de estas circunstancias se recomienda consultar en un centro de infectología. Por lo cual se recomienda que se encuentre inmunizado los trabajadores, o todo personal que se encuentre en reunión con otras personas debe vacunarse por protección, usar las mascarillas, lavado de manos con agua y jabón antes y después de colocarse los guantes las manos y muñecas deben estar libres de joyas, pulseras anillos, las uñas cortadas y los guantes de látex descartables.

En cuanto a la indumentaria de batas vestidos como protección personal al finalizar la jornada se deberá colocar en una bolsa de polietileno antes de ser retirado del área de trabajo. No lavar las prendas de vestir con los de los familiares por que se pueden contaminar.

En cuanto al cabello deberá ser corto para evitar los accidentes en el uso de las maquinas.

La protección ocular es necesario contar con protectores adecuados con protección frontal, lateral, superior, inferior o en todo caso mascara facial los anteojos comunes no brindan garantías.

El desplazamiento en las áreas de riesgo demarcadas y señalizadas para el desplazamiento del personal autorizado con el objetivo de reducir la entrada de los elementos contaminantes al área de trabajo. Los materiales descartables y/o punzo cortantes disponerlos en los embaces específicos y clasificados y será posteriormente incinerado (Gasas algodones, jeringas cajas de bioseguridad, etc.). Por último se procede a la esterilización procedimiento que se logra la destrucción de todos los microorganismos y formas de resistencias de un objeto. Los gobiernos tienen la responsabilidad de formular y poner en práctica una política nacional coherente en materia de salud y seguridad en el trabajo frente al tema de la bioseguridad.

Figura N° 01

Fuente: Propia



Cámara fría de vacunas.

13.3. PROCESO DE LA CADENA DE FRIO

a) Capacidad de almacenamiento

Calderon (2015, p. 09), manifiesta que en almacenamiento de vacunas en un 50% solo se puede aprovechar hasta la mitad de su capacidad y si no presenta espacio libre, se recurre a un plan de contingencia.

Figura N° 02



Fuente: Propia

Almacenamiento en Cámara de Vacunas GERESA.

b) Entrega y recepción de vacuna

Calderon (2015, p. 09), señala en este transcurso se basa en inspeccionar la temperatura y las particularidades físicas de las vacunas.

c) Acumulación de vacunas

Dirección General de Epidemiología (2017, p. 20), declara que conservar los productos de manera satisfactoria, nos va a permitir conservar su poder inmunológico en las cámaras frigoríficas.

Calderon (2015, p. 09), hace referencia que es un proceso de conservación para su estabilidad del acopio. Fidelizando el rango de

una temperatura determinada, para que lleguen en optimas condiciones para sus fines de utilizacion.

Dirección General de Epidemiología (2017, p. 25) sostiene que, en la cámara frigorífica, debe ser puesta la vacuna de forma inmediata verificando su temperatura estándar. Para asegurar su registro correcto de las cajas térmicas dentro de la cámara, deben ser introducidas sin ser manipuladas y ubicadas con su empaque original una debajo de otra de forma diagonal para su enfriamiento correcto, tomando en cuenta las indicaciones del fabricante. Además, estas cámaras deben ser de uso único para acumulamiento y preservación de elementos biológico de utilización humana.

Figura N° 03

Fuente: Propia



Conservación de Vacunas en Cámara de Vacunas GERESA

d) Almacenamiento de vacunas en zonas con temperaturas extremas

Área geográfica con alta temperatura ambiental

Los depósitos de vacunas en zonas con temperaturas elevadas, deben tener un procedimiento de climatización, para su mantenimiento a niveles establecidos.

Área geográfica con baja temperatura ambiental:

Los depósitos de vacunas en zonas a temperaturas bajas +2°C, deben tener utilización de calefacción para su conservación estable.

Temperatura y tiempo de almacenaje de las vacunas

Calderon (2015, p. 09) Especifica que estos productos se deben conservar en sus propiedades inmunológicas, hasta su fecha de vencimiento especificado por el fabricante, su temperatura debe estar entre +2°C a +8°C. El aplicativo líquido externo de la vacuna debe ser refrigerado 60 minutos antes de utilizarlo, y las liofilizadas a temperaturas a niveles establecidos hasta su aplicación, una vez usadas dejarán de ser utilizadas.

Control de temperatura de almacenaje

Los registros de rangos de temperatura son controlados al principio y finalización de las actividades laborales, en la documentación establecida por el organismo de salud.

e) Prevención de la congelación de los frascos de vacunas

Calderon (2015, p. 11), Manifiesta que los productos como la vacuna DPT, dt adulto, DT pediátrico, Pentavalente y HVB, no deben ser congelados a los rangos establecidos de conservación, evitando su enfriamiento y así disminuir las pérdidas producidas por este efecto. En lugares donde los niveles de temperatura descienden a 0°C, en estos casos existe la probabilidad de congelación.

f) Control de calidad de las vacunas

Calderon (2015, p. 12), Especifica que la confiabilidad y garantía de estos productos, son dadas por el fabricante antes de su transacción

y asignación. Y el organismo Nacional de Salud es el encargado de monitorear la calidad de estos productos en todo el país. Si ocurriera algún desperfecto con la cadena de frío, estos productos serán sometidos a pruebas para determinar su calidad y los costos que estos demandan previa comunicación a niveles superiores, se tomarán acciones a seguir al respecto.

1.4. Formulación del Problema

¿Se podrá obtener un buen funcionamiento de las cámaras de Vacunas GERESA Lambayeque 2017, Con el diseño de un Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica?

1.5. Justificación del Estudio.

El siguiente proyecto de investigación, fundamenta un aporte importante al área de mantenimiento y conservación, específicamente en la cadena de frío del centro hospitalario de la GERESA, ya que podrá contar con un servicio que mayormente es utilizado por casi todas las empresas públicas y privadas, obteniendo resultados favorables. Así mismo no podrán tener dificultades de funcionamiento en la conservación de productos por falta de flujo eléctrico.

Este proyecto es de gran importancia por el impacto técnico-social que podría causar en un futuro dentro del recinto y a nivel local.

Justificación tecnológica

Al realizar el Diseño de un Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica para Funcionamiento de Cámaras de vacunas- GERESA Lambayeque 2018, se tomará en cuenta los estándares mundiales con máquinas de última tecnología que se utiliza para el diseño de sistemas de respaldo de Energía Eléctrica que se tienen en la actualidad.

Justificación Técnica:

Este proyecto es dar una alternativa de solución a la necesidad del mercado en el sector Eléctrico como sistemas de respaldo, solucionando un problema que afecta a las empresas que se

desempeñan en el de conservación de vacunas mediante la cadena de frío. El presente estudio permitirá contrastar el gran aporte de desarrollo y el aumento de la calidad con respecto al buen servicio eléctrico y poder evitar inconvenientes dando esto como resultado un mal funcionamiento de las de Cámaras de vacunas- GERESA Lambayeque, 2018.

Justificación científica:

Esta investigación se basa científicamente porque se fundamenta en el método científico de la observación, efectuándose una hipótesis y comprobando según los resultados obtenidos.

Justificación Ambiental:

La justificación ambiental del presente estudio en su conjunto y análisis detallado de sus principales componentes. Trata de minimizar riesgos bacteriológicos, esparcidos por la descomposición de las vacunas por falta de energía eléctrica, afectando el ambiente. Así mismo los desechos acumulados como (jeringas descartables, frascos de vacunas), son agentes contaminantes que atenta contra salud del personal interno del área de trabajo y al ambiente a nivel local.

Justificación Social:

Esta justificación genera un impacto social, en el tema que se mejora la calidad de servicio para los pacientes del centro hospitalario de la GERESA y todos los usuarios a nivel local.

1.6. Hipótesis.

El diseño de un sistema de respaldo de energía eléctrica permite garantizar el funcionamiento continuo de las cámaras de Vacunas GERESA Lambayeque, 2018.

1.7. Objetivos.

1.7.1 Objetivo General

Diseñar un Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica para el continuo Funcionamiento de Cámara de Vacunas – GERESA Lambayeque, 2018.

1.7.2 Objetivos Específicos

- A.** Realizar un inventario de los equipos que generan una demanda de energía en las instalaciones eléctricas de las cámaras de vacunas – GERESA Lambayeque 2018.
- B.** Calcular los parámetros de Diseño del Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica.
- C.** Seleccionar los Equipos y/o Componentes para el Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica para el continuo Funcionamiento de Cámara de Vacunas – GERESA Lambayeque 2018
- D.** Realizar la Evaluación Económica del Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica.

II. METODO.

2.1. Diseño de Investigación.

No experimental

Debido que en nuestra investigación no se pretende variar intencionalmente variables independientes por lo que se observarán los fenómenos tal y como se dan en su contexto.

Descriptivo

Descriptivo porque se considera tanto el problema como la adquisición de datos de manera descriptiva, sin interferir en la realidad.

2.2. Variables, Operacionalización.

2.2.1. Variables

➤ Variable independiente:

- Sistema de respaldo de energía eléctrica.

➤ Variable dependiente:

- Funcionamiento de la cámara de vacunas de la GERESA Lambayeque.

2.2.2. Operacionalización de las Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
<u>Variable Independiente</u> Sistema de respaldo de energía eléctrica	Son un conjunto de elementos o equipos que sirven de sostenimiento a otros, para poder efectuar una función. Además permite sostener un suministro de energía de manera continua, aun cuando la fuente principal deje de funcionar (Hernández, 2010, p. 07).	Se utiliza para mantener el suministro de energía eléctrica, ya sea por fallas ocasionadas o por mantenimientos preventivos utilizando sistemas de automatización.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consumo ➤ Eficiencia ➤ Capacidad Efectiva. ➤ Generación y Capacidad. ➤ Tiempo de Inyección como sistema de respaldo Tiempo. 	kW/H % kN kW Horas.
<u>Variable Dependiente</u> Funcionamiento de la cámara de vacunas de la GERESA Lambayeque.	Ciro de cuadros (2016, p. 02), Sostiene que es un conjunto de procesos logísticos con la finalidad de almacenar, conservar, transportar y distribución a una determinada temperatura adecuada desde su fabricación hasta la aplicación de la vacuna.	Sistema que trabaja a bajas temperaturas para conservación de insumos o materiales, se puede utilizar para almacenamiento, transporte y Distribución.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiempo de Inyección como sistema de respaldo Tiempo. ➤ Temperatura. Potencia. 	Horas °C kw

2.3. Población y muestra.

211. Objeto de análisis (OA).- El objeto de análisis es el sistema de respaldo como fuente de funcionamiento para la cámara de vacunas.

212 Población (N)

En nuestro proyecto de investigación la población vendría a ser, los hospitales de la Región Lambayeque y su funcionamiento de cámaras de vacunas.

213. Muestra (n)

Funcionamiento de cámaras de vacunas - GERESA Lambayeque, 2018.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de Recolección de Datos:

- **Encuesta:** Se realizará mediante una hoja de encuesta al personal que labora directamente en el área de las Cámaras de Vacunas, lo cual nos va a permitir recolectar información importante para el proyecto.
- **Entrevistas:** Aplicado al personal que labora en MINSA específicamente al personal que se encuentra en el área de las Cámaras de Vacunas GERESA Lambayeque, 2018.

2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos:

- a) **Hoja de encuesta:** Aplicado con la única finalidad de establecer el estado situacional del sistema de almacenamiento de vacunas actual en GERESA Lambayeque, 2018, MINSA, ya que de eso se desprende la necesidad del diseño del sistema de respaldo teniendo en cuenta que el mal funcionamiento de estas cámaras de almacenamiento de vacunas debe contar con sistema de fluido eléctrico constante sin interrupciones.
- b) **Cuestionario:** Se realizará un cuestionario de preguntas con la finalidad de determinar el nivel de necesidad que se tiene para el diseñar un Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica para el Correcto Funcionamiento de Cámara de Vacunas (Ver Anexo 01).

2.4.3. Validez y Confiabilidad

Validez

La validez de los instrumentos será dada por la aprobación y juicio de expertos en la especialización, se registra cada instrumento con la firma de un especialista sobre los datos que se requiera recoger con dicho instrumento.

Confiabilidad

La confiabilidad de los instrumentos será dada por el llenado de las fichas con registros gráficos.

2.5. Métodos de Análisis de datos

Para el análisis de los diferentes datos obtenidos se empleará estadística descriptiva, la cual ayuda para analizar el procedimiento de la variable dependiente.

El siguiente método que se utilizará en este proyecto es el método deductivo, ya que el resultado de lo que queremos lograr se halla implícitamente en las premisas que se puedan alcanzar.

Estos métodos nos permitirán que el análisis e interpretación de datos y resultados de la información sean a través de cuadros, gráficos, tablas, esquemas, y planos de ser el caso. Todo esto utilizando SPSS, Excel, AutoCAD, de ser considerable.

2.6. Aspectos éticos

El proyecto de investigación se desarrollara manteniendo la veracidad de los valores que se obtengan sin ser alterado mediante el análisis estadístico, el investigador se compromete a respetar los reglamentos del hospital respetando la privacidad de los participantes que no requieran ser involucrados y registrando los aportes de sus autores, se consideran los criterios de ética del Colegio de Ingenieros del Perú que en su código tecnológico y de ética establece que los ingenieros serán objetivos y veraces en sus informes y declaración o testimonios profesionales, así como que se esforzaran por ampliar el conocimiento del publico acerca de la ingeniería y de los servicios a la sociedad.

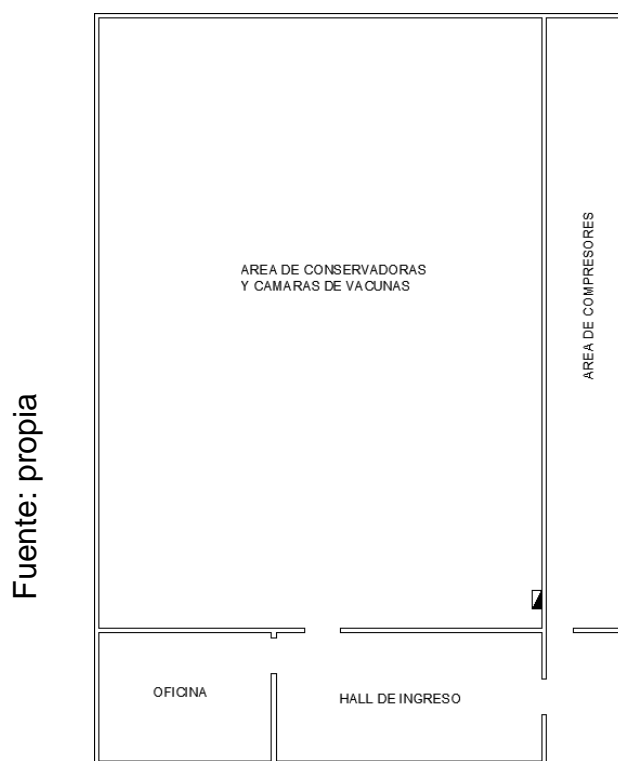
III. RESULTADOS.

OBJETIVO 1. Realizar un inventario situacional de los equipos que generan una demanda de energía en las instalaciones eléctricas de las cámaras de vacunas – GERESA Lambayeque 2018.

En el área dispuesta para la cadena de frío donde se desarrolla el estudio, se encuentra en la distribuida en tres áreas las cuales son:

- Área de conservadoras y cámara de vacunas.
- Área de compresores.
- Área de oficinas administrativas

Figura 1



Distribución por áreas

Se detallan cada carga eléctrica a continuación según su relevancia en a la investigación:

a) Cámara de vacunas

Las cámaras de vacunas son dispositivos del área de cadena de frío que sirve para la preservación de los biológicos, la cámara de vacunas que es el objetivo de esta investigación pertenece al nivel de cadena de frío regional situado en el departamento de Lambayeque, en la GERESA (Gerencia Regional de Salud). Cabe mencionar que los niveles de la cadena de frío son tres:

- 1.- Nivel central corresponde al MINSA
- 2.- Nivel regional se encuentran en los departamentos
- 3.- Nivel local los puestos y centros de salud de los distritos

En este nivel están los almacenes ubicados en cada región; por razones de accesibilidad geográfica algunas regiones cuentan con 2 a 3 almacenes, aparte de las cámaras de vacunas deben tener en un nivel de este tipo, equipos frigoríficos especiales calibrados para conservar vacunas, sistemas de alarmas y también deberían tener un grupo de respaldo.

Figura 2

Fuente: propia



Cámara de vacunas

En estas cámaras se debe tener en cuenta las temperaturas de funcionamiento y el tiempo que deben tener dentro las vacunas.

Tabla 1

Vacunas	Regional
	6 meses
Apo anti polio oral	-15 °c a 25 -25°c
Bcg vacuna anti formas severas de tuberculosis	2° c a 8°c
Hvb hepatitis viral b	
Ipv polio virus inactiva	
Rotavirus	
Pentavalente pdt, Hvb, -hib	
Neumococo	
Srp sarampión, rubeola, parotidis	
Ama anti amarilica	
Dpt difteria, tétanos pediátrico	
Dt difteria, pertusis, tétano	
Influenza estacional	
Vph virus papiloma humano	

Fuente: Norma Técnica de salud

Datos técnicos de la cámara de vacunas

Estos equipos están proyectados a una vida útil no menor a 10 años si se da el mantenimiento preventivo de manera estipulada en la NTS 136 – MINSA/2017/DGIESP, siendo indispensables estos para la ciudadanía se programa de manera muy específica su reposición antes de su fallo por vida útil, aparte del análisis del técnico de mantenimiento si presentara problemas durante el transcurso de su vida útil.

Las cámaras deben tener como mínimo un área de:

Largo : 4690mm

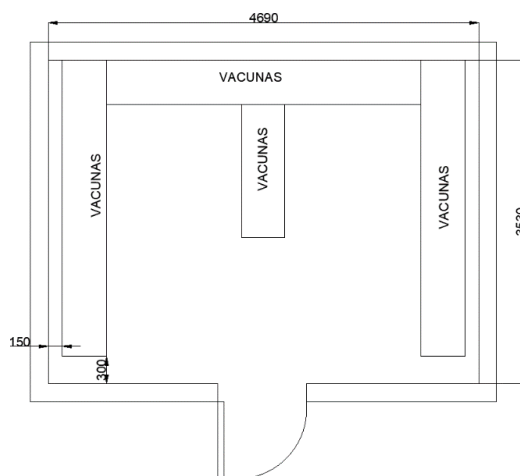
Ancho : 3530mm

Alto : 259mm

Con un volumen de 40 m3.

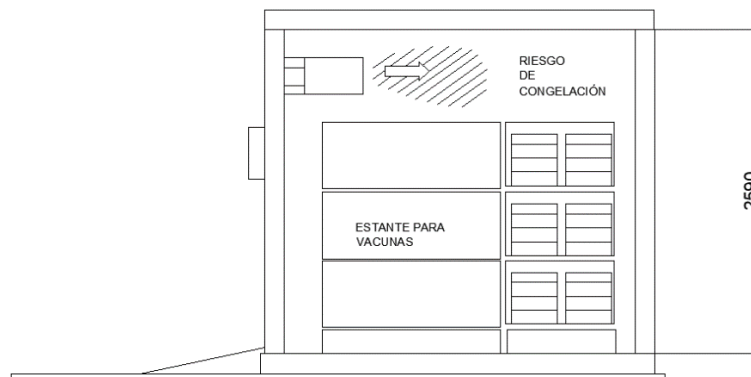
Figura 3

Fuente norma técnica
de salud 136



Dimensiones de la cámara de vacunas

Figura 4



Altura de la Cámara de Vacunas

Fuente: Norma Técnica de Salud

Para su instalación dentro de la habitación que albergará a la cámara de vacunas se tuvieron las siguientes consideraciones según lo estipulado en norma:

Tabla 2

Fuente: Norma Técnica de Salud		
	0.5 m	Entre cámara y cámara
	2.8 m	Entre la puerta de la cámara y cualquier obstrucción
	1 m	Cámara al techo

Espacios libres dentro de la cámara de vacunas

Las cámaras de vacunas contienen las siguientes especificaciones técnicas:

Tabla 3

Alimentación	Eléctrica 220-240 ac, 60 hz Trifásico
autonomía frigorífica	Mínimo 02 horas a temperatura ambiente 32°C
Rango de temperatura durante 24 horas	No debe presentar temperatura superior o igual a 8 °c No debe presentar temperatura menores o igual a 2°C
Unidad frigorífica, condensadora y evaporadora	Sistema principal y sistema de emergencia completamente independientes eléctrica y mecánica
Refrigerante	Ecológico r404a No debe utilizar refrigerante clasificados de riesgo explosivo
Aislamiento térmico	Ciclo pentano, poliuretano y otro material libre de clorofluorocarbono
Puerta	Una o dos puerta, provista de cerradura de dos llaves
Termómetro	Digital con lectura decimal Celsius Visualización externa de la temperatura interior del gabinete de refrigeración y empotrado en la red anterior externa de la cámara frigorífica para vacunas
Sistema de monitoreo y registro continuo de las temperaturas	Mediante data logger con 05 puntos de monitoreo en el interior de la cámara frigorífica

Características técnicas para correcto funcionamiento

Con respecto a la carga eléctrica que es el principal objetivo de este punto se tiene:

Compresores; las cámaras frigoríficas cuentan con dos compresores externos que son parte del funcionamiento de cada cámara, como características técnicas tienen:

Fuente:Elaboración Propia

Tabla 4

Potencia	3 hp
Cos	0.9
Funcionamiento	Intermitente uno a la vez
Voltaje	220 v
Fases	3
Amperaje Max	10.15 a

Características técnicas del Compresor de la cámara de vacunas

El área de compresores está dispuesta fuera de la habitación donde se ubican las cámaras de vacunas a la distancia más corta posible, y cabe mencionar que solo funciona uno a la vez.

Ventiladores, cuenta con 6 ventiladores dispuestos dentro de las cámaras de vacunas, cuyo funcionamiento es paralelo y cada vez que se acciona un compresor, su función es crear una corriente de aire en el condensador de la cámara de vacunas, para mantener la misma temperatura en toda la cámara y evitar la formación de escarcha, como características se tiene, por cada uno:

Tabla 5

Fuente: Propia	Potencia	1/2hp
	Factor de potencia	0.9
	Voltaje	220 V
	Fases	1
	Corriente máx.	1.69 A

Ventilador de la cámara de vacunas

Iluminación, se realiza mediante 3 focos que son accionados de forma automática cada vez que se abre la cámara, sus características son

Tabla 6

Fuente: Propia	Potencia	9 watts
	Voltaje	220 v
	Fases	1
	Amperaje Max	0.04 A

Iluminación de la cámara de vacunas

a) Conservadoras

En el cuarto se tienen conservadoras horizontales, -Marca vestfrost modelo Mk 144 sus dimensiones son:

- Alto (mm) 868
- Ancho (mm) 1600
- Fondo (mm) 665
- Volumen (L) 495

Su clasificación energética A+, con un consumo anual proyectado por el fabricante de 369 Kw/h al año, llega a un nivel sonoro de 47 decibelios sus características eléctricas son:

Tabla 7

Fuente: Propia

Potencia	130 Watts
Voltaje	220 V/230 V
Fases	1
Corriente máxima	10.15 A

Compresor de las conservadoras

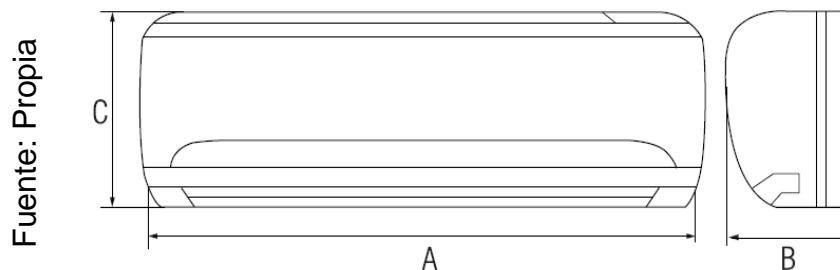
Según la revisión que se realizó se determinó el siguiente inventario:

Capacidad	Cantidad	Potencia
L	Unid	kW
495	6	0.13

b) Aire acondicionado

Los equipos de aire acondicionado son de 12 000 btu con dimensiones externas:

Figura 5



A: 800mm, B: 196mm, C: 290mm

Dimensiones externas del aire acondicionado

Su capacidad de enfriamiento es de 12000 btu por hora, con un peso unitario de 11.5 kilogramos, genera un nivel de ruido ligero de 49 decibelios, y tiene una velocidad de circulación de aire de 500 metros cúbicos por hora y el área cuenta con 6 de ellas, sus características eléctricas son:

Figura 6

Fuente: Propia	Consumo	4.2 a
	Voltaje	220 v
	Frecuencia	60 hz
	Fases	1

Aire acondicionado

c) Iluminación

Los equipos de iluminación son de una sola clase en toda el área descartando el área de compresores, son tipo J-SELF de rejilla empotrados en cielo raso para tres focos fluorescentes de 60 cm de largo, de luz blanca con temperatura de calor de 3000 kelvin, modelo TDL-18W/840, tipo G 13 en el área en total existen 16, las características eléctricas de cada equipo completo son:

Figura 7

Fuente: propia	Potencia	18 W
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 hz
	Cantidad de focos	3
	Fases	1

Características los equipos de iluminación

El área de compresores se ilumina por dos fluorescentes 36 watts lineales, tipo G-13 de 1.20 metros de longitud.

d) Equipos de oficina

En la oficina solo se dispone del equipo esencial para desarrollar trabajos de inventario para el monitoreo de las vacunas y generar reportes para informar los superiores, aquí solo se tiene una computadora de escritorio y una impresora Epson gt 5810 cuyas características eléctricas son:

Tabla 8

Fuente: Propia	Equipos	Computadora portatil
	Potencia	250W
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 hz
	Equipos	Impresora
	Potencia	150
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 hz

Los equipos de oficina

Para concluir con este anexo se resume la cantidad de equipos en toda el área y se adjunta dos planos que indican su disposición dentro del área:

Tabla 9

Fuente: propia	N°	Equipo	Cantidad
	1	Cámara de vacunas	2
	2	Aire acondicionado	2
	3	Congeladoras 500 l	6
	4	Luminarias rejilla 3 x 18w	16
	5	Fluorescente 1 x 36w	2
	6	Impresora	1
	7	Computadora	1

Inventario concluyente de los equipos eléctricos

OBJETIVO 2. Calcular los parámetros de diseño del sistema de respaldo de Energía Eléctrica

En lo se refiere a parámetros de diseño se tendrá en cuenta la potencia de cada equipo y la energía consumida por cada uno, se aplica los instrumentos de recolección de datos con este fin, tanto la ficha de observación directa que tiene el objetivo de establecer el tiempo de funcionamiento de cada dispositivo en el cuarto frío además de la iluminación en toda el área, y la encuesta de la cual se refiere para los tiempos que trabajan los equipos de oficina, al igual que el anexo anterior se detalla funcionamiento por dispositivo:

a) Cámaras de vacunas

Se aplicó el siguiente instrumento determinándose la potencia de placa de cada dispositivo que dispone consumo eléctrico y su disposición diaria de funcionamiento, la toma de datos se realizó durante las 12 horas durante el turno del operario lo que se asumirá se repite en las siguientes doce horas durante la noche.

Los compresores se prenden cada 15 minutos un minuto cada uno de manera alternada lo que hace que se prendan 8 minutos cada hora lo que se registró con la ficha de observación directa:

Tabla 10

CANTIDAD	2
DISPOSITIVO	compresor
POTENCIA	3 hp
N° DE OBSEVACIÓN	TIEMPO (min)
1	8
2	8
3	8
4	8
5	8
6	8
7	8
8	8
9	8
10	8
11	8
12	8

Fuente: propia

Los ventiladores estos son parte del condensador del equipo y funcionan simultáneamente con los compresores cada vez que prende alguno de estos prenden al mismo tiempo todos los ventiladores:

Tabla 11

CANTIDAD	6
DISPOSITIVO	Ventiladores
POTENCIA	0.25 hp
N° DE OBSEVACIÓN	TIEMPO (min)
1	8
2	8
3	8
4	8
5	8
6	8
7	8
8	8
9	8
10	8
11	8
12	8

Fuente: propia

Iluminación la cámara cuenta con iluminación interna, que se enciende cada vez que ingresa el personal de manera simultánea todas las luminarias, el personal no puede estar más de 5 minutos dentro de la cámara sea cual sea la acción que debe realizar, esto se considera bajo los estatutos de seguridad del Ministerio de Salud, con lo que según el desempeño diario que es constante todos los días se tiene:

Tabla 12

CANTIDAD	3
DISPOSITIVO	Focos
POTENCIA	8W
N° DE OBSEVACIÓN	TIEMPO (min)
1	3
2	4
3	3
4	4
5	5
6	3
7	4
8	5
9	3
10	3
11	3
12	3

Fuente: propia

Cabe mencionar que las potencias son las de placa, y la cámara opera las 24 horas prácticamente con el mismo comportamiento, en la noche los guardianes ingresan a controlar las vacunas cada dos horas y realizan las mismas acciones.

b) Conservadoras

La carga eléctrica de las conservadoras se da por el compresor que tienen, este tiene el siguiente funcionamiento durante las doce horas de monitoreo se observó:

Tabla 13

DISPOSITIVO	compresor
POTENCIA	130
N° DE OBSEVACIÓN	TIEMPO
1	13
2	10
3	11
4	12
5	10
6	13
7	8
8	11
9	14
10	9
11	10
12	12

Fuente: propia Propia

c) Aire acondicionado

Al ser un equipo de frío también se utilizó el mismo procedimiento que con los anteriores equipos (cámara de vacunar y conservadoras).

Tabla 14

AIRE ACONDICIONADO	
DISPOSITIVO	compresor
POTENCIA	130
Nº DE OBSEVACIÓN	TIEMPO
1	5
2	5
3	6
4	5
5	5
6	6
7	5
8	5
9	5
10	5
11	5
12	5

Fuente: propia

d) Iluminación

La iluminación se determinó por cada equipo, las luminarias se prenden de acuerdo al área donde se encuentran, las de la habitación de vacunas solo cuando se va a ingresar a las cámaras de vacunas, las luces de la oficina durante todo el día laboral del personal de oficina, las luces del área de los compresores y del hall de ingreso se utilizan durante toda la noche para que la vigilancia de la institución ingrese a monitorear cada dos horas las vacunas. Se detalla el llenado de la dicha de observación directa:

Tabla 15

HORAS	LUMINARIA TIPO J-SELF DE REJILLA EMPOTRADO 3 x 18w																FLUORESC ENTE 36W	
	HABITACION DE CAMARAS DE VACUNAS												HALL		OFICINA		AREA DE COMPRES.	
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		60	60		
2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		60	60		
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		60	60		
4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		60	60		
5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		60	60		
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		60	60		
7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		60	60		
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		60	60		
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	60	60	60	60	60
11													60	60			60	60
12													60	60			60	60
13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	60	60			60	60
14													60	60			60	60
15													60	60			60	60
16	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	60	60			60	60
17													60	60			60	60
18													60	60			60	60
19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	60	60			60	60
20													60	60			60	60
21													60	60			60	60
22	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	60	60			60	60
23													60	60			60	60
24													60	60			60	60

Fuente: propia

Luminarias del cuarto frío de la parte interna área de cámaras.

e) Equipos de oficina

Los equipos de oficina solo se utilizan por un personal que es el encargado de generar reportes y los tiempos de uso se determinaron mediante una encuesta al personal de oficina concluyendo los tiempos de uso como sigue:

Fuente: propia

Tabla 16

Computadora de Escritorio	8 horas
Impresoras	10 minutos cada hora

Equipos de cómputo

Concluyendo el recojo de tiempo se tiene como reporte total de todos los equipos de consumo.

Tabla 17

EQUIPO		TIEMPO		CANTIDAD		POTENCIA			ENERGIA	
		minutos	horas	cargas	equipos	hp	W	total	wh	Kwh
Cámara de vacunas	compresor	96	1.60	1	2	3	2235	4470	7152.00	7.15
	Ventiladores	96	1.60	6		0.25	186.25	2235	3576.00	3.58
	Focos	37	0.62	3			8	48	29.60	0.03
Conservadoras	compresor	133	2.22	1	6		130	780	1729.00	1.73
Aire Acondicionado	compresor	62	1.03	1	2		195	390	403.00	0.40
Iluminación	L1	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L2	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L3	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L4	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L5	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L6	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L7	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L8	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L9	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L10	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L11	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L12	85	1.42	3	1		18	54	76.50	0.08
	L13	952	15.87	3	1		18	54	856.80	0.86
	L14	900	15.00	3	1		18	54	810.00	0.81
	L15	540	9.00	3	1		18	54	486.00	0.49
	L16	540	9.00	3	1		18	54	486.00	0.49
	L17	900	15.00	3	1		36	108	1620.00	1.62
	L18	900	15.00	1	1		36	36	540.00	0.54
Equi. Oficina	PC	480	8.00	1	1		250	250	2000.00	2.00
	Impresora	120	2.00	1	1		150	150	300.00	0.30
TOTAL								9331		20.91

Reporte de consumo de energía eléctrica de los equipos

Fuente: propia

El sistema de respaldo contara con tres aspectos:

- Grupo generador
- Tablero de control
- Instalación eléctrica.

Se determinará los parámetros de diseño de cada uno

a) Grupo Generador

Para determinar la potencia del grupo generador se debe considerar el tipo de carga, en nuestro caso se alimentará motores pequeños e iluminación por lo tanto la potencia requerida se comprueba por separado considerando primero todos los motores y el resto de la carga por separado de ellos.

Tabla 18

Dispositivo	Motores	Cantidad	Potencia (W)	cantidad de dispositivos	Potencia total (W)
conservadora	compresor	1	130	6	780
cámara de vacunas	ventilador	6	186.25	2	2235
	compresor	1	2235		4470
aire acondicionado	compresor	1	195	2	390
TOTAL					7875

Fuente: propia

Considerando que el arranque de todo motor conlleva a aumentar 4 a 5 veces la potencia, debemos considerar de la misma la potencia requerida para encender todos los motores al mismo tiempo:

Tabla 19

Potencia de trabajo (W)	Aumento de potencia por arranque	Potencia de arranque (W)
7875	5	39375

Fuente: propia

Los grupos generadores tienen una tolerancia hasta del 2.5 veces de la corriente de arranque, la potencia para los motores se determina dividiendo la potencia de arranque entre este valor:

Fuente: propia

Tabla 20

Potencia de trabajo (w)	Tolerancia del grupo	Potencia de arranque (W)
39375	2.5	15750

A esto se le agrega el resto de las cargas en el área que son:

Tabla 21

Fuente: propia

Equipos	Potencia (w)
Iluminación	1008
Equipo de oficina	400
Iluminación de la Cámara de vacunas	48
Total	1456

Con lo que nos da una potencia para el grupo generador de:

Tabla 22

Fuente: propia

Descripción	Potencia (w)
Potencia motores	15750
Potencia no motores	1456
Total	17206

El grupo generador se determina en base a la potencia que debe entregar como factor principal, aunque para un buen funcionamiento se debe considerar otros parámetros propios del generador:

La intensidad requerida será:

$$I = \frac{P (W)}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \alpha}$$

Donde:

I : intensidad
P : potencia
V : voltaje de línea trifásico
Cos α : 0.9

Tabla 23

Fuente: propia

Potencia	17206	W
Voltaje	220	V
COS α	0.9	
Intensidad	51	A

Qué tipo de trabajo va a realizar si la carga que va a alimentar estar de 6 a 12 horas constantemente o durante días funcionando se considera un trabajo pesado, menor a esto en cargas esporádicas será ligero.

Factores climatológicos, los parámetros diferentes a los establecidos durante el diseño del grupo generador afectan desempeño de todo el grupo, es decir reduciendo la potencia de motor y generador en un 2% cada 5 grados de temperatura por encima de la temperatura ambiente (como promedio 25 grados centígrados). Asimismo, por cada 100 metros de altitud sobre el nivel del mar, se reduce en un 1% la potencia del grupo electrógeno.

El voltaje que va a suministrar, ya que se debe tener en consideración el voltaje al que trabajan las cargas y la cantidad de fases.

En nuestro caso tenemos

Tabla 24

Fuente: propia	Descripción	Cantidad	Unidad
	Tipo de trabajo	24	Horas
	Temperatura de trabajo	25	Grados centígrados
	Metros sobre el nivel del mar	27	Msnm
	Tensión	220	Voltios
	Potencia instalada	17.206	Kw
	Intensidad	51	A
	Fases	3	

b) Tablero de control

El tablero debe ser de transferencia automático, que permita de forma automática el ingreso del grupo al generarse una interrupción del suministro eléctrico por parte de la concesionaria o por falla en alguna otra área de la GERESA de control se agregará a la instalación actual debe tener como referencia los siguientes parámetros de acuerdo a la potencia, para esto debe tener las características del sistema, el tablero debe tener como mínimo, las siguientes características:

Fuente: propia

Tabla 25

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Tipo de tablero	De transferencia automático	
Potencia instalada	17.206	kW
Intensidad	51	A
Fases	3	
Protección	61D	IP

c) Instalación eléctrica

Se respetará en todo momento el Código Nacional de Electricidad utilización las reglas 050-200 sobre acometidas y alimentadores, en el caso de este alimentador se determinó las distancias y caídas de tensión de que se deben de tener en cuenta para la carga que alimentará.

Fuente: propia

Tabla 26

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Protección	Libre de halogenuros	
Tipo de instalación	subterránea	
Caída de tensión	2.5	%
amperaje	51	A
Cantidad	4	conductores
Tensión	220	V
fases	3	

OBJETIVO 3. Seleccionar los Equipos y/o Componentes para el Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica

Como se ha mencionado el sistema de respaldo está constituido por tres aspectos:

- Grupo generador
- Tablero de control
- Instalación eléctrica.

La selección del grupo electrógeno será adecuada de la mejor forma que cumpla con las características mínimas que son las mencionadas en el anexo anterior.

Tabla 27

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Tipo de trabajo	24	h
Temperatura de trabajo	25	°c
Metros sobre el nivel del mar	27	msnm
Tensión	220	Voltios
Potencia instalada	17.206	kW
Intensidad	51	A
Fases	3	

Fuente: propia

Características del grupo electrógeno

Se buscó en proveedores nacionales encontrando el siguiente grupo que se adecua a las características mínimas requeridas:

Tabla 28

Fuente: propia

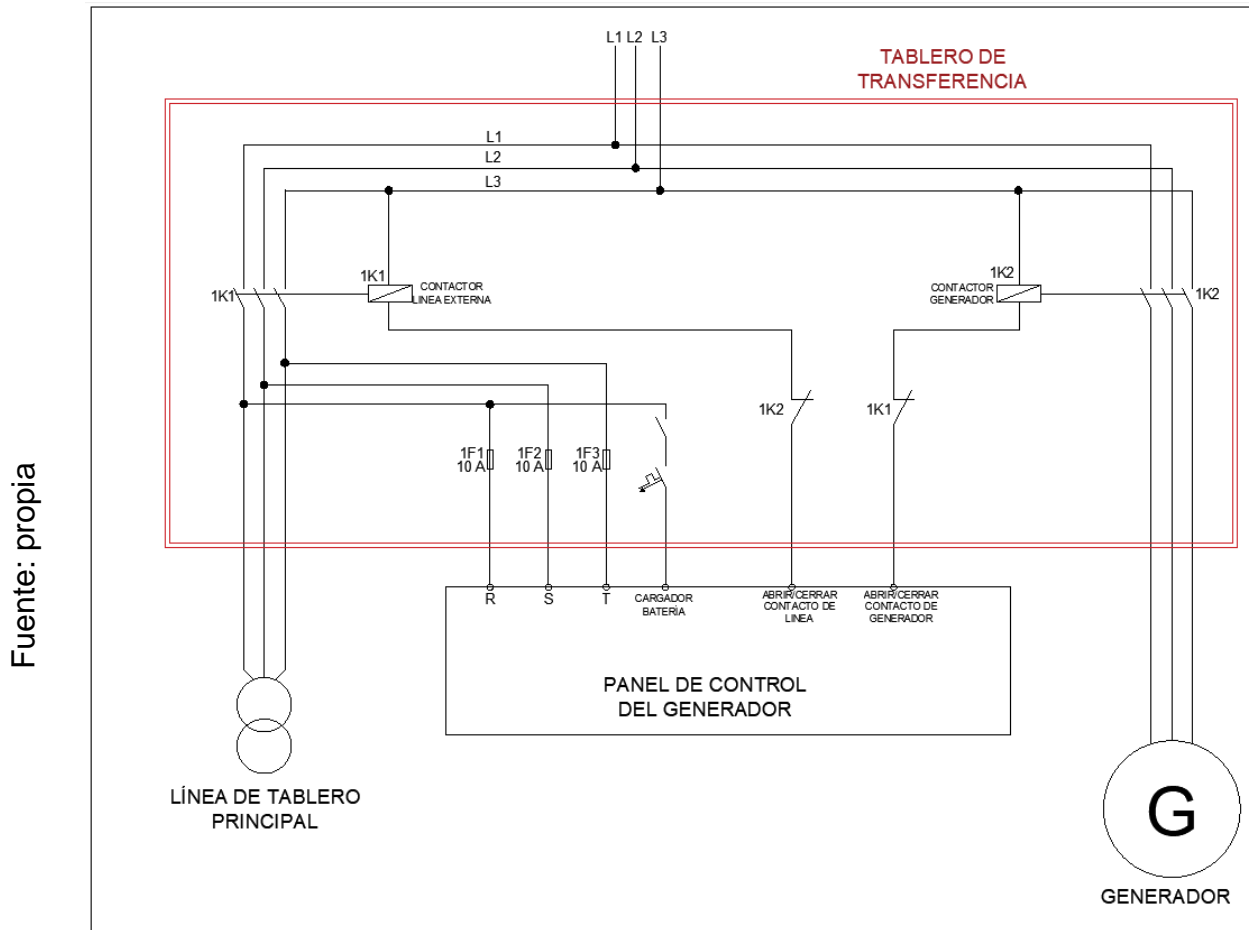
PROVEEDOR		MODASA	
MODELO		MP-20	
TENSION		220	V
FRECUENCIA		60	Hz
POTENCIA	PRIME	18.1	KW
		22.6	KVA
	STAND BY	20	KW
		24	KVA
AMPERAJE		59	A
MOTOR		PERKINS 404D-22G	
ALTERNADOR		STAMFORD BCI 184E	
MODULO DE CONTROL		ELECTRONICO	
FASES		3	

Grupo electrógeno propuesto

El tablero de transferencia debe conectar el grupo cuando la alimentación eléctrica se limite, este deberá trabajar con el grupo generador de manera directa, considerando un enclavamiento eléctrico, es decir que al ingresar el grupo no pueda ingresar nuevamente la línea externa, debe tener la siguiente consideración:

Tablero de transferencia

Figura 8



Este tablero no es estándar en el mercado se debe mandar a fabricar considerando las especificaciones determinadas con anterioridad, en las que se requerirá cambiar la potencia y amperaje por los del grupo considerado:

Tabla 29

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Tipo de tablero	De transferencia automático	
Potencia instalada	20	kW
Intensidad	51	A
Fases	3	
Protección	61D	IP

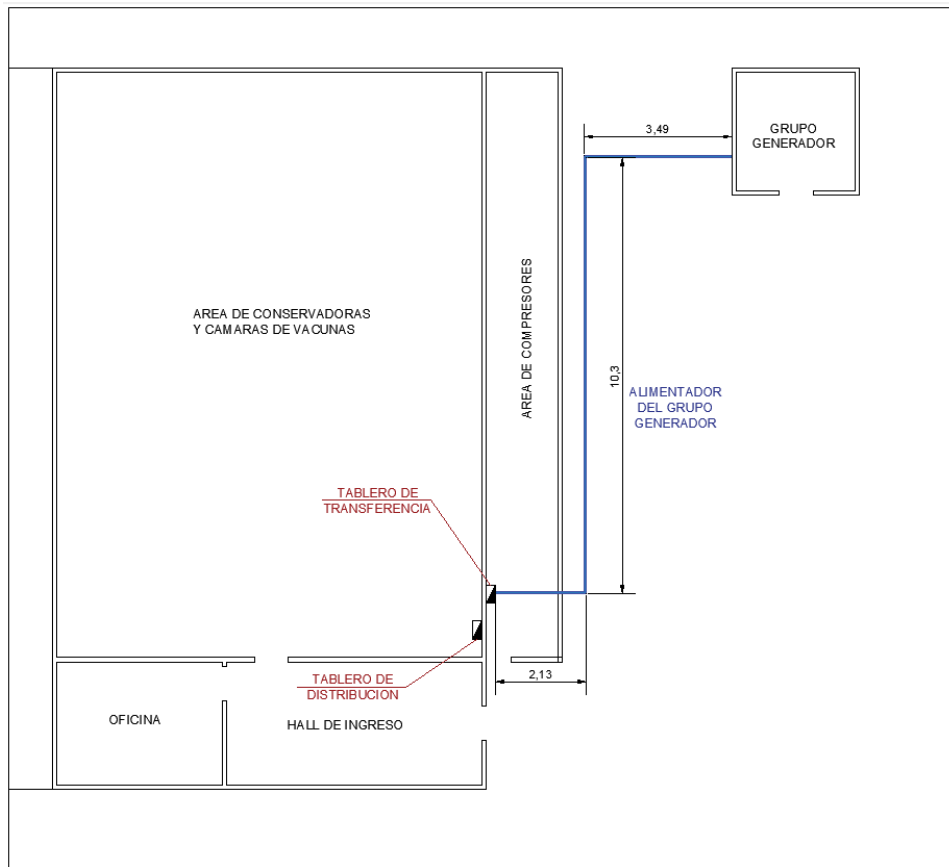
Tablero de transferencia automático.

El grado de protección 61D es considerando hermeticidad en cuanto a polvo y con limitación de accesos a cables externos (6), además del ingreso de caída de agua que puede descender por el tablero de forma vertical (1).

Por último, el cálculo del alimentador del grupo generador hasta el tablero de transferencia que se colocara en la zona de compresores por su espacio de operación y a espaldas del tablero de distribución, como se puede apreciar en la figura

Figura 9

Fuente: propia



Esquema de recorrido del cable de alimentación del grupo al tablero

Para determinar el cálculo del alimentador se establecerá por el amperaje máximo que el grupo pueda suministrar, y se calcula la caída de tensión que no debe llegar a 2.5% como máximo en su recorrido.

$$AV = \frac{2\rho \cdot L \cdot P}{A \cdot V}$$

$$AV = \frac{2(0.0171) \cdot 17.2 \cdot 19.52}{6 \cdot 220}$$

$$AV = 0.86V$$

El porcentaje de caída de tensión = $100 \cdot 0.86 / 220 = 1.89\%$, para el sector urbano la máxima caída de tensión aceptable es 2.5%

Donde

A : Área (A)
V : caída de tensión (V)
 ρ : Resistividad del cobre (0.0171 Ohm · mm²/m)
L : longitud del cable (m)
P : Potencia (P)

Para el cálculo se determinaron los siguientes parámetros:

Tabla 30

Intensidad	60	A
Sección	6	mm ²
Resistividad	0.0171	Ohm · mm ² /m
Longitud	19.52	m

Fuente: propia

La caída de tensión (CDt) es:

Fuente: propia

Tabla 31

CDT	3.33792	V
	1.52	%

Se seleccionó el cable para instalaciones subterráneas libre de halogenuros como determina el Código Nacional de Electricidad para locales de concurrencia publica, con sección del calibre del conductor 6 mm² que tiene una capacidad de carga de 85 A (se adjunta en el anexo 5 las especificaciones técnicas)

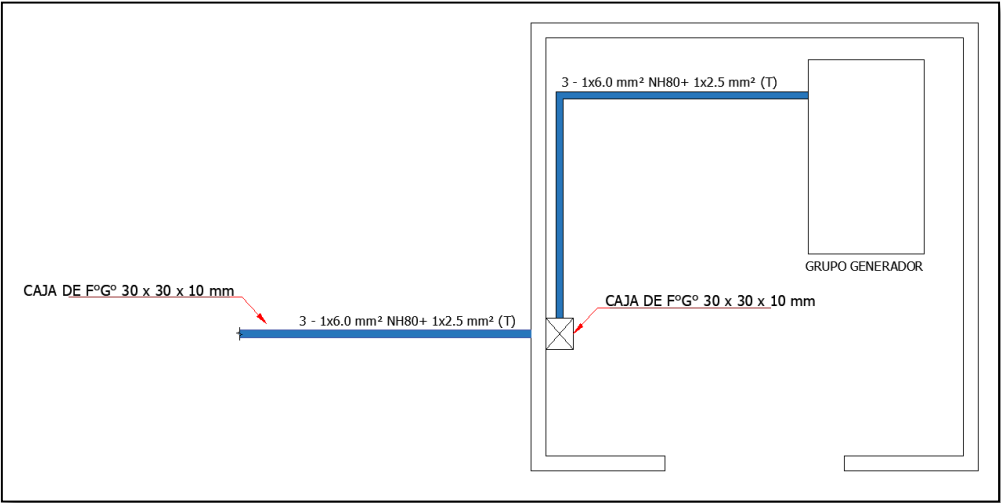
a) Instalación del grupo

El grupo se instalará en el área reservada durante la proyección de la DEGESA.

Caseta para el grupo electrógeno

Figura 10

Fuente: propia

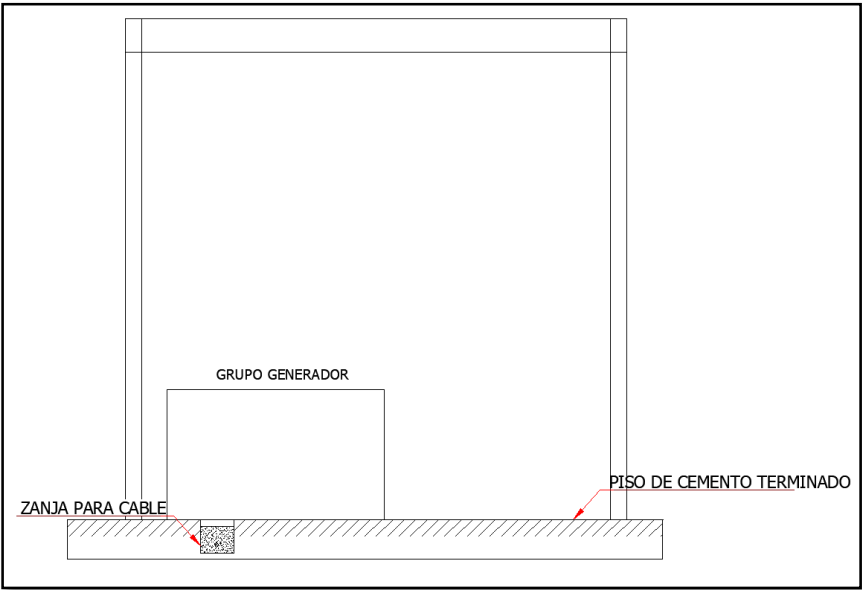


Esquema de instalación del alimentador dentro de la caseta del grupo

El cable alimentador desde el grupo al tablero de paso será subterráneo como se muestra:

Figura 11

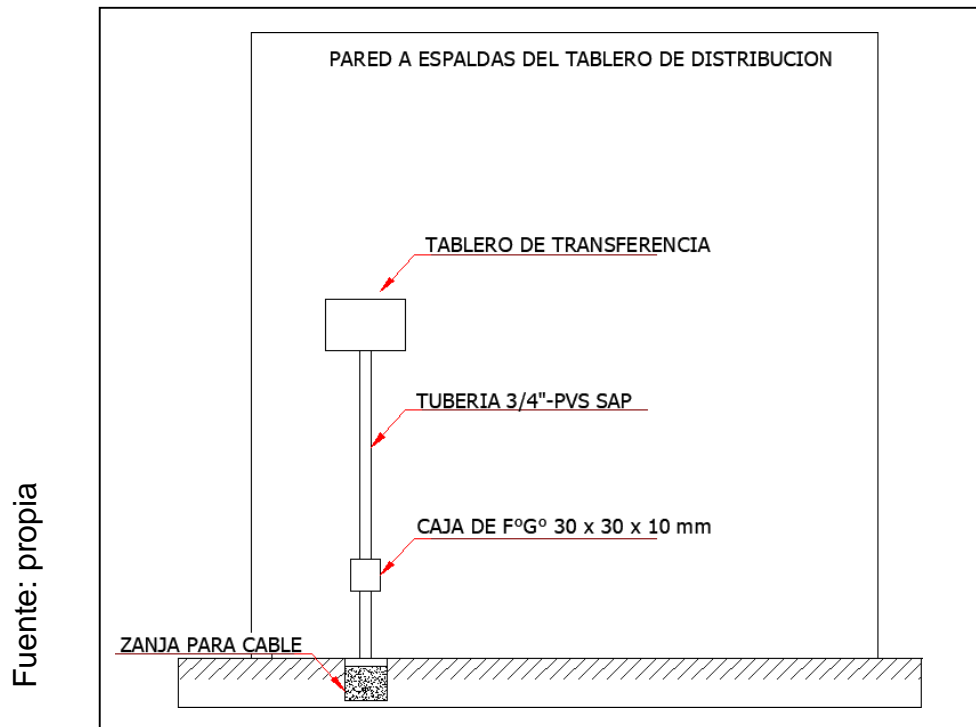
Fuente: propia



Punto de salida del cable alimentador del tablero de transferencia

El tablero de transferencias se instalará a espaldas del tablero de distribución.

Figura 12



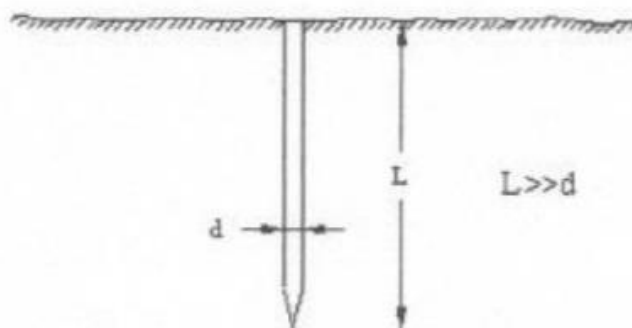
Ubicación del tablero de transferencia

b) Calculo de la puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra se determinó mediante calculo, según el reglamento nacional de edificaciones la puesta a tierra para un local de uso común, el sistema no debe tener una resistencia mayor a 10 ohmios, se calculó el sistema con el método para la construcción y diseño de la facultad de ingeniería química y textil de la Universidad de Ingeniería, cabe mencionar que este método se seleccionó ya que la puesta a tierra debe ser horizontal detalle técnico que se establece ya que el terreno presenta una contextura Tierra-arena, no es un terreno pedregoso:

Figura 13

$$R = \frac{\rho_a}{2\pi L} \ln\left(\frac{4L}{d}\right)$$



Fuente: UNI

Calculo de puesta a tierra

Donde:

- ρ : Resistividad del suelo:
 L : Longitud del electrodo:
 d : Diámetro del electrodo:

Se consideró las varillas comerciales con la cual:

Tabla 32

CATALOGO	DIAMETRO			LONGITUD m	ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO DE COBRE (mm)
	NORMAL		REAL		
	PULGADAS	mm	mm		
615800	5/8"	15.88	14.3	3.000	0.254
615950	5/8"	15.88	16.0	1.500	0.254
615900*	5/8"	15.88	16.0	3.000	0.254
693400	3/4"	19.05	19.0	3.000	0.254

Fuente: Catalogo Eritech

Medidas para las varillas de puesta a tierra

Considerando un electrodo comercial tipo cooper, y una resistividad promedio para este tipo de terreno de 30 ohmios por metro, obtenemos una resistencia para cada varilla de:

Tabla 33

Fuente: Propia

ρ	25.00	Ωm
L	3.00	m
d	5/8	plug
	0.02	m
R	8.79	Ω

Tabla 34

Fuente: Propia

ρ	25.00	Ωm
L	3.00	m
d	3/4	
	0.02	m
R	8.55	Ω

Con lo que se tomara la de diámetro de 5/8 de pulgada por ser menor y más económico

OBJETIVO 4.- Determinar el costo económico de la implementación del resultado de la investigación.

Se realizaron análisis de costos unitarios y se determina el siguiente presupuesto por partidas:

Tabla 35

Fuente: propia

Ítem	Descripción	Und.	cantidad	Precio unitario s/.	Parcial total s/.
01	Instalaciones para el sistema de respaldo				
1.01	Grupo electrógeno	Und	1.00	18,775.00	18,775.00
0.02	Tablero de transferencia	Und	1.00	2.762.50	2.762.50
0.03	Pruebas eléctricas	Glb	1.00	250.00	250.00
					21,787.50
02	Recursos Materiales				
01.01	Alimentador del grupo al tablero de transferencia.	M	1.00	318.72	318.7
01.02					40.36
01.03	Tubería de pvc sap 3/4	Und	8.0710	5.00	10.50
01.04	Curvas pvc 3/8	Und	7.0000	1.50	
01.05	Instalación de cajas f° g° 30x30x10mm	Pza	2.00	94.00	188.00
01.06	Arena fina	M3	2.0000	15.00	
01.07	Cambio de alimentador de red al tablero de transferencia.	Pza	1.00	212.50	30.00
		M			212.50
01.08	Cable nh 80 6mm2	M	60.000	3.50	210.00
01.09	Cable nh 2.5 mm2	M	20.000	1.50	3.00
					1013.06
03	Recursos - Mano de obra				
0.01	Capataz	Hh	5.500	25.00	137.00
0.02	Operario	Hh	37.2000	20.00	7.44.00
0.03	Peón	Hh	47.09.00	15.00	706.35
04	Flete de empresa a obra	Glb	1.0000	50.00	50.00
					900.79
Costo Total					S/ 23,701.35

Los precios incluidos para realizar los trabajos a toto costo

Se presentan los precios unitarios que generamos para realizar estas partidas:

Tabla 36

Partida	1.00					
Rendimiento	und/DIA	1.0000		Costo unitario directo por : und	18,775.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.00	20.00
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	20.00	320.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.00	240.00
						580.00
Materiales						
0203030002	FLETE EMPRESA DE TRANSPORTE A OBRA	glb		1.0000	50.00	50.00
02902300010008	GRUPO ELECTROGENO 220v - TRIFASICO - 20kW . ETACIONARIO	und		1.0000	18,000.00	18,775.00
						18.825.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		25.0000	580.00	145.00
						145.00

Partida	01.01	Excavación DE 30 X 30 cm EN TIERRA				
Rendimiento	m/DIA	35.0000		Costo unitario directo por : m	8.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	25.00	0.57
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4571	15.00	6.86
						7.43
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		15.0000	7.43	1.11
						1.11
Partida	01.02	Excavación DE 30 X 30 cm EN CONCRETO				
Rendimiento	m/DIA	20.0000		Costo unitario directo por : m	17.55	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	25.00	1.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.00	12.00
						13.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		35.0000	13.00	4.55
						4.55

Partida	01.03	ALIMENTADOR GRUPO A TABLERO DE TRANSFERENCIA				
Rendimiento	m/DIA	150.0000		Costo unitario directo por : m	318.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	25.00	0.13
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	20.00	1.07
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.00	1.60
						2.80
Materiales						
0205020002	CURVAS PVC-SAP 3/8"	und		7.0000	1.50	10.50
02050700020024	TUBERIA PVC SAP 3/4"	und		7.0000	5.00	35.00
02070200010001	ARENA FINA	m3		2.0000	15.00	30.00
0270010292	CABLE NH80 6 mm2	m		60.0000	3.50	210.00
0270010293	CABLE NH80 2.5 mm2	m		20.0000	1.50	30.00
						315.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		15.0000	2.80	0.42
						0.42

Partida	01.04	TABLERO DE TRASNFERENCIA				
Rendimiento	und/DIA	2.0000		Costo unitario directo por : und	2,762.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	25.00	10.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	20.00	80.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	8.0000	15.00	120.00
						210.00
0290250009	TABLERO DE TRANSFERENCIA 20kW - TRIFASICO - 60 A	und		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		25.0000	210.00	52.50
						52.50

Partida	01.05	TUBERIA DE PVC SAC 3/4"				
Rendimiento	m/DIA	35.0000		Costo unitario directo por : m	10.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1002	0.0229	25.00	0.57
0101010005	PEON	hh	1.9998	0.4571	15.00	6.86
						7.43
Materiales						
02050700020024	TUBERIA PVC SAP 3/4"	und		0.3000	5.00	1.50
						1.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		15.0000	7.43	1.11
						1.11

Partida	01.06	INSTALACION DE CAJAS F°G° 30 x 30 x 10 mm				
Rendimiento	pza/DIA	5.0000			Costo unitario directo por : pza	94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	25.00	4.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.00	32.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.00	24.00
						60.00
Materiales						
0268290002	CAJA F°G° 30 X 30 X 10 mm	und		1.0000	25.00	25.00
						25.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		15.0000	60.00	9.00
						9.00

Partida	01.07	CAMBIO DE ALIMENTADOR DE RED A TABLERO DE TRANSFERENCIA				
Rendimiento	pza/DIA	2.0000		Costo unitario directo por : pza	212.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.

Fuente: propia

Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	25.00	10.00
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	20.00	160.00
						170.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		25.0000	170.00	42.50
						42.50

Partida	01.08	PRUEBAS ELECTRICAS				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000		Costo unitario directo por : glb	250.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio total S/.
Materiales						
0291030002	PRUEBAS ELECTRICAS	glb		1.0000	250.00	250.00
						250.00

IV. DISCUSIÓN

El análisis de la situación actual de la institución demostró que se ha estado llevando un mal plan de contingencia, por no tener en cuenta un sistema de respaldo Eléctrico para la cámara de vacunas y mala coordinación de programación entre la entidad y la empresa suministradora de Energía Eléctrica, teniendo como consecuencia de esto grandes pérdidas económicas, materiales, causando daños a los equipos eléctricos Esta realidad no es ajena a otras empresas públicas y privadas que no cuentan con fuentes de respaldo tal como lo demostró en su estudio realizado por Hernández(2010,p.02).

Merchán (2013,p.04)manifiesta la problemática con respecto a las interrupciones de energía, variaciones de voltaje y teniendo elementos electromecánicos que no cuentan con un equipo de respaldo frente a un efecto de caídas de voltaje en las líneas y estos pueden dañar debido a la no continuidad del servicio.

Muños (2016, p.13) nos comenta que en la zona norte del país el sistema de suministro eléctrico presenta deficiencias en cuanto se refiere a la calidad y seguridad energética. En el año 2014 se reportaron más de 20 interrupciones en el suministro operado por la empresa Hidrandina, así mismo manifiesta que los Hospitales son los más vulnerables ante estos y que los establecimientos de salud es muy importante, en caso de interrupciones de fluido eléctrico perjudica a las personas que dependen directa o indirectamente de algún equipo electromecánico.

El Ministerio de salud detalla que de 139 hospitales solo 90 cuentan con sistema de respaldo energético.

Por otra parte Inga y Méndez (2012, P.01) dice que las empresas concesionarias y la entidad supervisora adopten acciones de mejora para cumplir con los estándares de la calidad del suministro, con la data histórico. Osinergmin (2011, p.10) nos habla que realizó una supervisión alrededor de 80% de los sistemas eléctricos urbanos y se reportaron 12% son interrupciones y que se reducirá al 2% gracias a la efectividad y procedimientos, multas y sanciones.

También el INEI (2015,p .26) según estadísticas lo califica que el servicio de energía eléctrica es de mala calidad 51.9% ya sea por las interrupciones o cortes del fluido eléctrico, por el costo de la tarifa elevada es de 49,3% , corriente inestable 12,4% no hay atención a reclamos 3,5% y por ultimo no dejan recibo 1,0%.

Para Ayre (2005, p.02) recalca que los problemas que se presentan es la mala calidad del suministro eléctrico en las interrupciones por parte de las empresas distribuidoras y que se tiene que compensar económicamente a los afectados.

Hernández (2010, p.64) concluye que los sistemas de respaldo de las agencias públicas y privadas, se detallan en capacidad, carga y tiempo sea necesario para el respaldo energético lo que influye en los costos de inversión de los equipos varían de acuerdo a sus capacidades, dimensiones y tiempo de carga para disminuir las pérdidas económicas.

El Ministerio de salud, Imbabura en la tesis cadena de frío argumenta la importancia del conocimiento de las normas basándose en la conservación de los biológicos.

Godoy (2016, p.101) nos habla sobre el diseño, construcción y evaluación energética de una cámara con celdas peltier (efecto termoeléctrico) para refrigeración de las vacunas y una temperatura de 5°C en su interior de cámara.

Muños (2016, p.64) en su tesis denominado "sistema de respaldo energético basado en pilas de combustible para hospitales" concluye con este proyecto de tesis por resolver el problema de falta de energía para el caso de hospitales y se busca revertir la vulnerabilidad de la infraestructura eléctrica ante los desastres naturales sea inevitable las interrupciones de suministro eléctrico.

Hernández (2010, p.07) menciona que los sistemas de respaldo de energía eléctrica son un grupo de dispositivos que son útiles para el sostenimiento de otros equipos aun si la red eléctrica sale de servicio, permitiendo ejercer su función de manera continua.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. Se realizó el inventario situacional de los equipos que generan una demanda energía eléctrica para obtener la cantidad óptima de consumo de cada equipo para el correcto funcionamiento de las cámaras de vacunas del área de cadena de frío.
- 5.2. Se determinaron los parámetros que se han presentado en el diseño del sistema de respaldo de Energía Eléctrica, se comprobó que la mayoría de equipos tiene una potencia de 250w, voltaje 220v y una frecuencia de 60hz. Se creyó por conveniente la aplicación de instrumentos de recolección de datos y con las fichas de observación directa se determinó sus tiempos de funcionamiento den cada uno de los equipos.
- 5.3. Los equipos para el sistema de respaldo fueron seleccionados respetando la normatividad en la dependencia de temperatura fría según la norma técnica de salud 136 para darle funcionalidad continua a dichas cámaras de esta entidad.
- 5.1. La determinación de los costos unitarios de la evaluación económica para la fuente de respaldo, se estipulo con presupuestos por partidas de los precios de los materiales, equipos y mano de obra. En cuanto al costo económico de la implementación del sistema de respaldo será favorable y tendrá ahorro la entidad

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. Se sugiere a la entidad tomar en cuenta los estudios de este trabajo de investigación del diseño para mejorar el trabajo continuo de dichas almacenes de biológicos, logrando mejorar sus servicios a la población a vacunarse con biológicos en buen estado de conservación y en buena calidad como lo indica la norma técnica de salud N°136.
- 6.2. Así mismo se recomienda al personal a cargo del área de cadena de frío sobre el mantenimiento monitoreo del sistema de respaldo y darlo la respectiva importancia porque va en beneficio de su trabajo y la entidad donde laboran.
- 6.3. Por otro lado sería adecuado ingresar la propuesta de fuente de respaldo a un software que permita al gerente y poner en práctica.
- 6.4. La reducción de los costos con el sistema de respaldo sería muy ventajoso y podría mejorarse si se aplican las buenas prácticas de almacenamiento, conservación y distribución de las vacunas; además la mejora de los procedimientos y políticas de trabajo, compras y equipamientos para el aparato estatal de salud.
- 6.5. Por último se recomienda a la entidad de la GERERSA- L que investigue adicionalmente con otros tipos de fuentes de respaldo y compare y se encuentren actualizados a fin que puedan mejorar el modelo planteado o combinarlo con otras fuentes de energía si así desean por necesario en bien de población a vacunarse en la región de Lambayeque.

REFERENCIAS.

- ARIAS, F. (2012). *El Proyecto de Investigación - Introducción a la Metodología Científica* (6ta Edición ed.). Caracas - Republica Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- AYRE, J. (2005). *Evaluación de la confiabilidad mediante el método de modo de Fallas y Ubicación Optima de Seccionadores de una Red de Distribución Eléctrica*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- CALDERON, S. (2015). *Manejo de la Cadena de Frio Según la Norma Técnica de Salud, por el Profesional de Enfermería, Estrategia inmunizaciones Micro Red de Salud Puno - 2013*. Puno - Perú.
- Dirección General de Epidemiología (DGE). (2017). *Guía de Calidad del Sistema de Vigilancia de Vacunas*. México.
- GODOY, L. (2016). *Diseño, Construcción y Evaluación Energetica de una Camara con Celdas Peltier (Efecto Termoelectrico) para Refrigeración de Vacunas*. Quito.
- HERNANDEZ, R, FERNANDEZ, C. & BATISTA, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- HERNANDEZ, R. (2010). *Analisis Tecnico - Economico del Sistema de Respaldo de Energía Electrica de Entidades Bancarias*. Sartenejas.
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BATISTA, Pilar. (2006). *Metodología de la Investigación* (4a Edición ed.). D.F. México: Mc Graw-Hill.
- INGA, Esteban y MENDEZ, Alfredo. (2012). *Calidad del suministro eléctrico en el Perú* (Primera Edición ed.). Lima: Guzlap Editores.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Encuesta Nacional de Programas Estratégicos 2011 – 2013*. Lima.
- LUCIO, N. (2015). *Metodología de la Investigación. Estadística Aplicada en la Investigación*. Lima, Perú: Macro EIRL.

- MERCHÁN, D. (2013). *Implementación de un Sistema en Respaldo Electronico para el Centro de Procesamiento de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales*. Guayaquil - Ecuador.
- MINISTERIO DE SALUD, IMBABURA. (2012). *Cadena de Frio*. Imbabura.
- MUÑOZ, P. (2016). *Sistema de Respaldo Energético Basado en Pilas de Combustible para Hospitales*. Lima - Perú.
- OSINERGMIN. (2011). *Calidad de Suministro en el Perú – Caso Electronorte. Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, DS 020-1997-EM (NTCSE)*. Lima.
- QUADROS, C. (2014). *VI Curso de Vacunología para America Latina*. México.
- RAMIREZ, T. (1999). *Como Hacer un Proyecto de Investigación* (3ra Edición ed.). Caracas: Editorial Panapo.

ANEXOS

ENCUESTA

TESIS: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGIA ELECTRICA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE CAMARAS E VACUNAS -GERESA LAMBAYEQUE, 2018"

OBJETIVO: ESTA ENCUESTA ESTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE LABORA EN LA GERESA LAMBAYEQUE EN EL AREA DEL ALMACEN DE VACUNA DEL AREA DE CADENA FRIO CON EL OBJETIVO DE OBTENER INFORMACION CON RESPECTO AL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

CARGO: Tecnico Cadena de Frio

FECHA 27-06-18

1.- ¿TIENE ALGUNA DIFICULTAD EL PERSONAL DE CADENA DE FRIO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA CAMARA DE VACUNAS?

Siempre existe varios cortes de energia electrica la cual dificulta el buen funcionamiento de la camara y pone en riesgo la conservación de las vacunas.

2.- SI TUVIERA O HUBIESE TENIDO ALGUNA DIFICULTAD CON LA OPERACIONALIZACION DE LA CAMARA DE VACUNAS ¿QUÉ ACCION HA REALIZADO AL RESPECTO?

Se han presentado varios cortes de cadena de frio por la elevación de la temperatura por causa de energia electrica y se tiene que contar con un plan de contingencia de emergencia inmediata para poder salvar las vacunas.

3.- ¿QUÉ ACCIONES REALIZAN ACTUALMENTE CUANDO NO HAY ENERGIA ELECTRICA EN EL AREA DE LAS CAMARAS?

Realizamos el plan de contingencia que consiste en sacar todas las vacunas del interior de la camara y colocarlas dentro de cajas termicas con paquetes fijos refrigerados y monitorearlos con la ayuda de termómetros digitales.

4.- ¿TIENE UN SISTEMA DE MONITOREO LOCAL PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA CAMARA DE VACUNAS?

No contamos con ningún sistema de monitoreo local. Solo se cuenta con un registrador general de consumo.

5.- ¿INDISTINTAMENTE A LA INTERROGANTE ANTERIOR SEA POSITIVA O NEGAIVA INDIQUE EL PORQUE?

No cuenta con este tipo de monitoreo por que en un inicio se instalo así dicho proyecto, pero sin embargo se busca sustituir dicha implementación con un frente de respaldo.

6.- ¿DEL INGRESO DEL GRUPO ELECTROGENO AL SISTEMA ELECTRICO COMO CUAL ES EL TIEMPO DE CONECCION?

Tendría que ser de forma rápida y oportuna, es decir de manera automatizada como prevención de energía eléctrica para el correcto funcionamiento de la cámara.

7.- ¿EXISTE EN EL AREA DE CADENA DE FRIO DE LA GERESA, PERSONAL CAPACITADO PARA EFECTUAR DICHOS TRABAJOS?

Si existe personal capacitado, pero se necesita elevar el nivel de competencias en tecnologías más modernas.

8.-SABE QUE DIFICULTAD PODRIA TENER EL AREA DEL ALMACEN DE VACUNAS DE LA GERESA DE CONTAR CON UN SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGIA ELECTRICA?

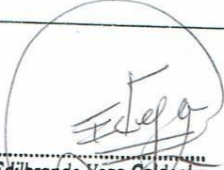
La dificultad sería económica por pérdidas de vacunas, paréntesis y posibles daños a los equipos en funcionamiento.

9.-HA PENSADO EN IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGIA ELECTRICA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA CAMARA DE VACUNAS?

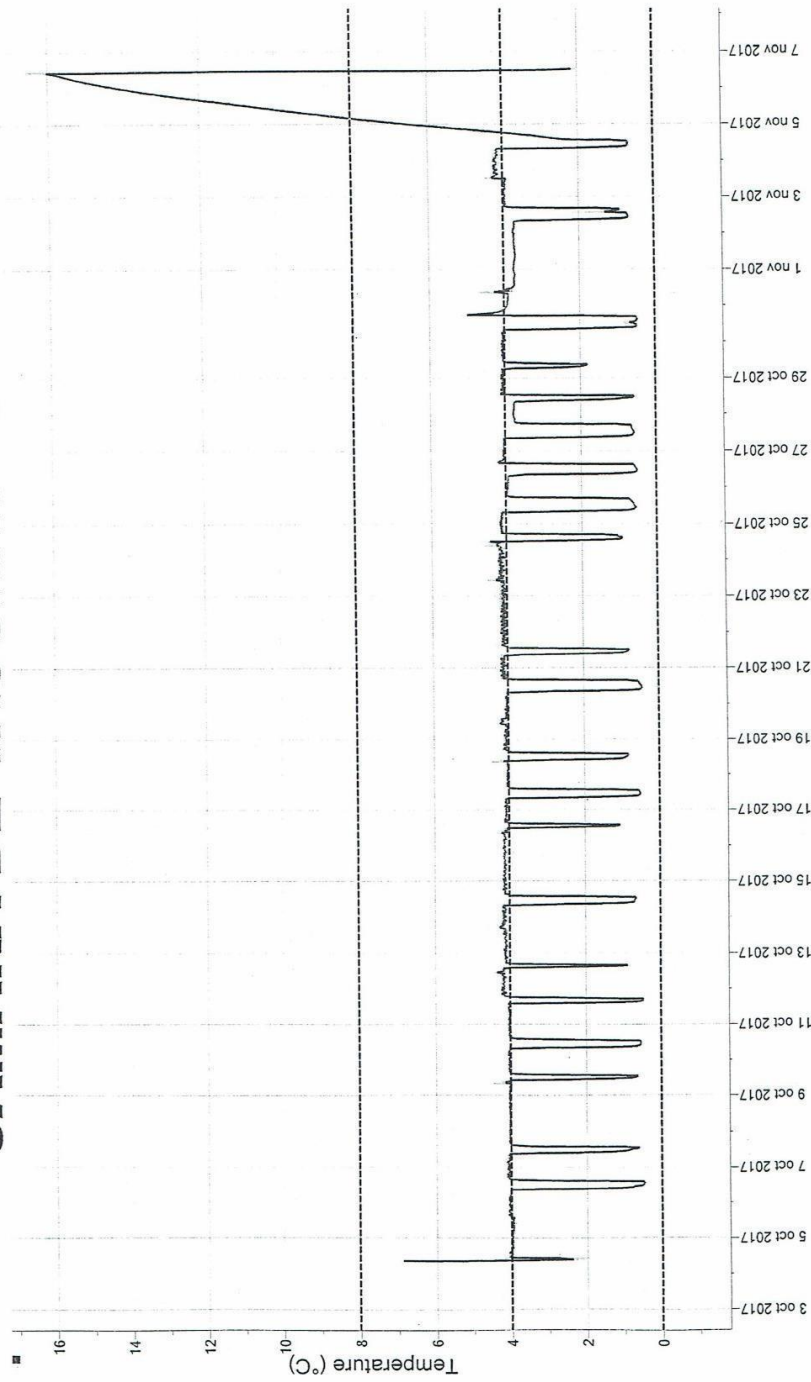
Si se le pasara en un sistema de respaldo que sería implementarlo con un grupo electrogeno, que pudiese en funcionamiento ante las interrupciones.

10.-SI SE IMPLEMENTARA UN SISTEMA COMO FUENTE DE RESPALDO DE ENERGIA ELECTRICA SERIA SATISFATORIO PARA SU LABOR DIARIA?

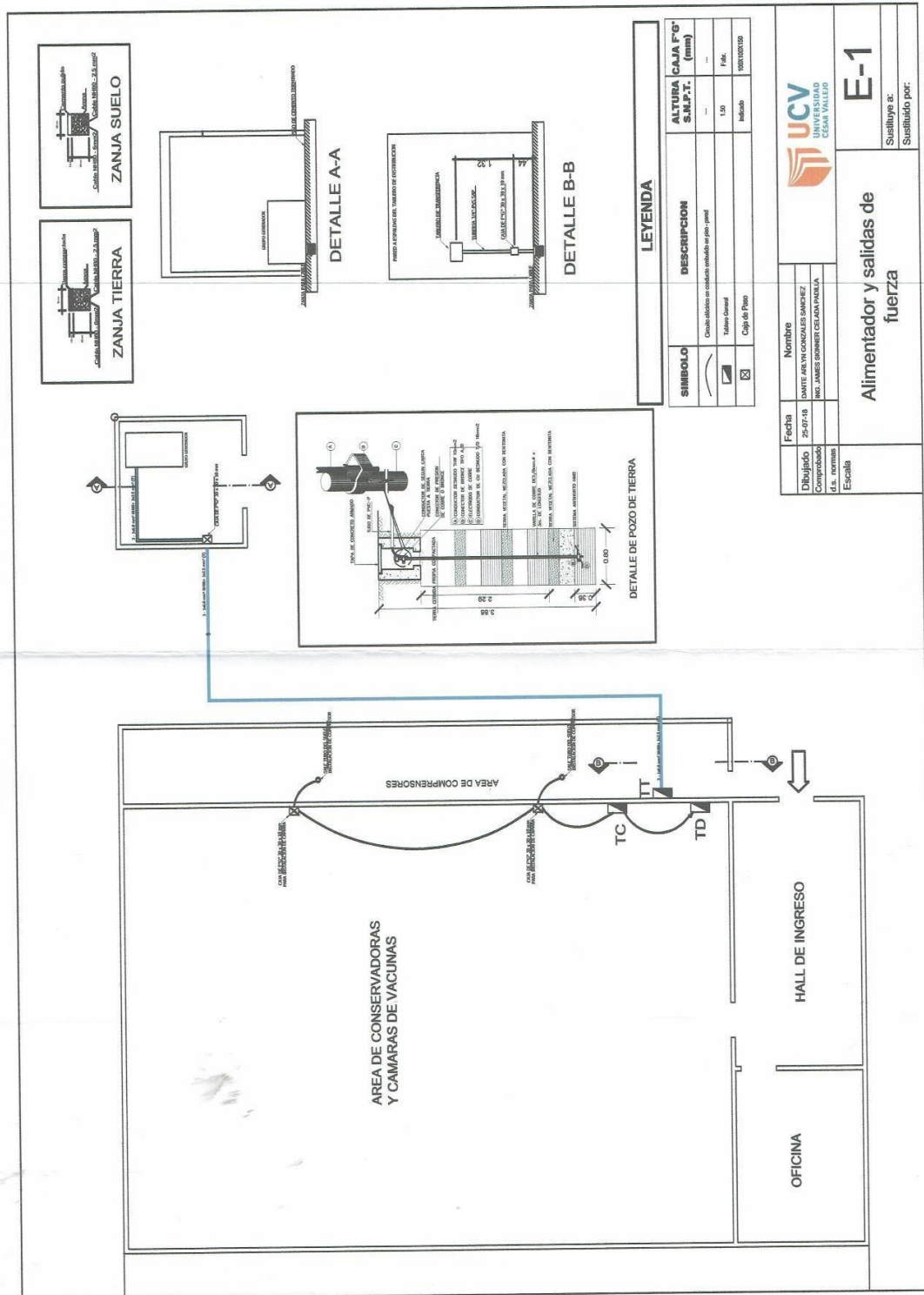
Claro que si sería de gran ayuda por que facilitaría el trabajo especialmente cuando exista cortes de energía eléctrica, cambios climatológicos lluvias, trabajos de mantenimiento de redes por parte de la consecundaria.


Edilbrando Vega Calderón
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
Reg. S.I.P. N° 64989

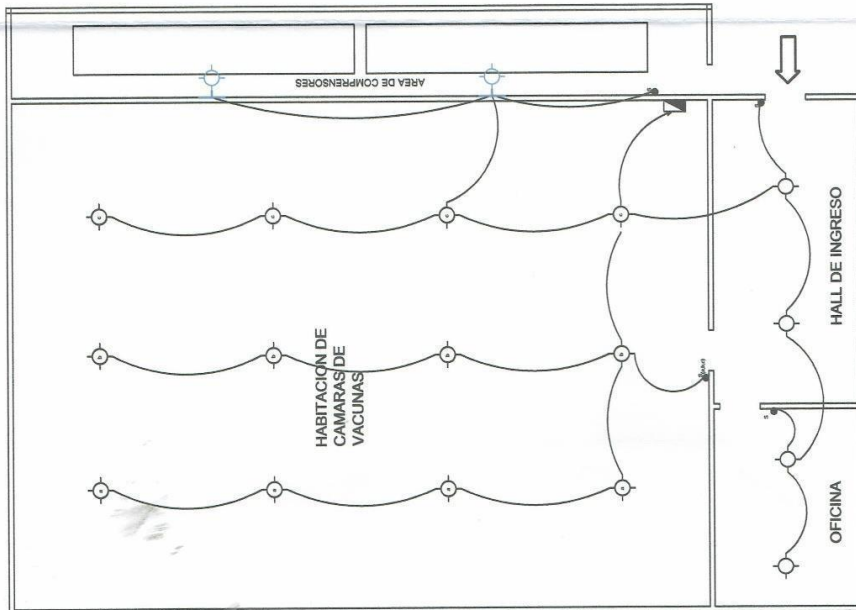
CAMARA DE VACUNAS I




Ruptura de cadena de frio por elevación de temperatura causado por falta de suministro eléctrico

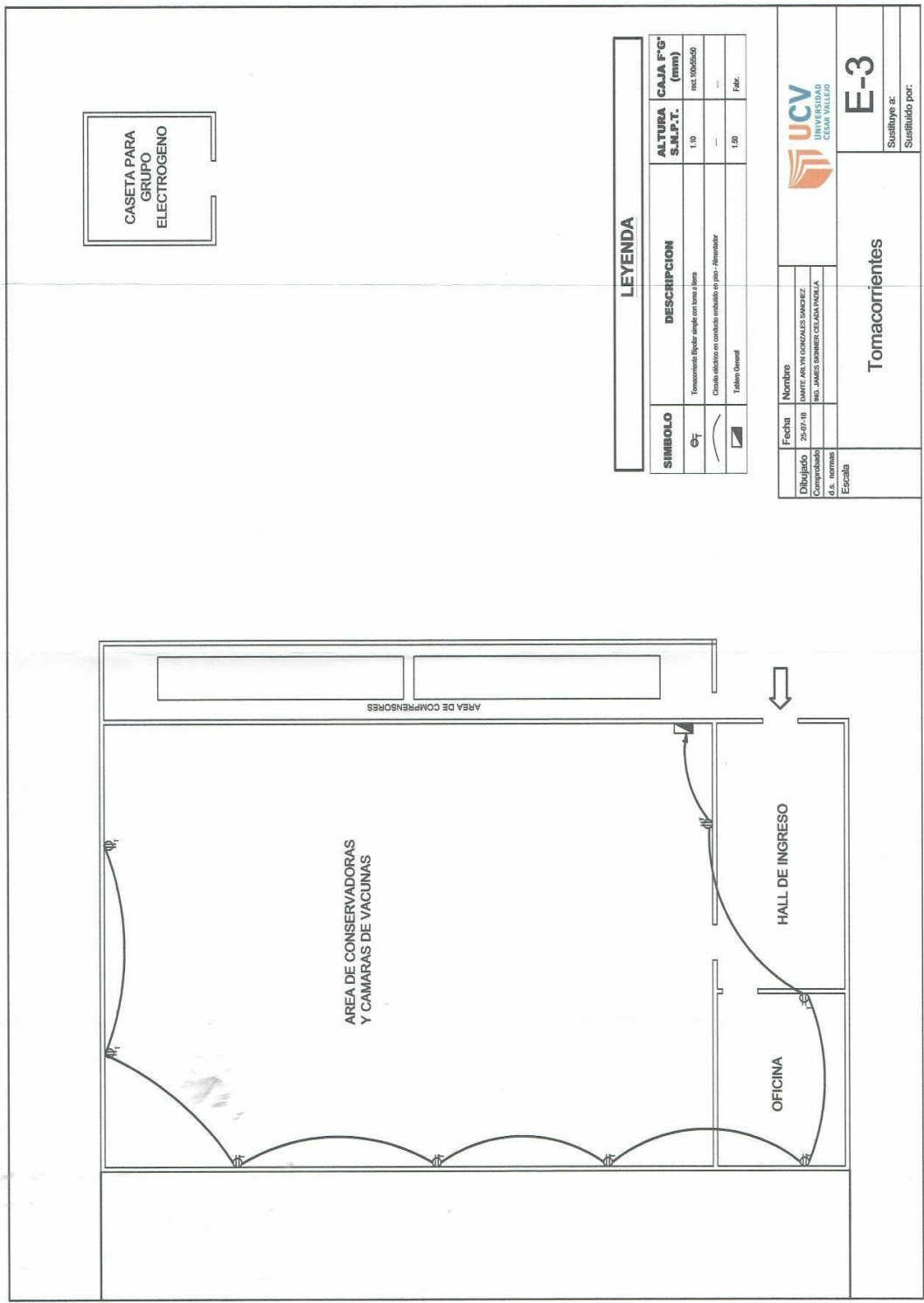


CASETA PARA
GRUPO
ELECTROGENO



LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA S.M.P.T.	CAJA F.C. (mm)
	Cuadro eléctrico en conducto instalado en el techo panel	—	—
	Tubo en Conducto	1.50	F. 40
	Cable de luz	1.50	50x50 100x100
	Cable de agua fría, caliente, O2, Gasolina, Fertilizante, etc.	2.20	100x 100x100
	Interruptor, Lámpara, Sirena, etc.	1.50	rec. 100x100x100

Fecha	Nombre	 UCV UNIVERSIDAD CENIA VALLEJO	E-2 Sustituye a: Sustituido por:
Dibujado	IMC. JAMES SHIMMER CECILIA PUELA		
Comprobado			
d. s. normas			
Escala		Alumbrado	



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS



ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

YO, Ing. MARCELO ROSAS CORONEL, docente de la Facultad de Ingeniería de UCV – Filial Chiclayo, y revisor del trabajo académico (Tesis) titulado: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE CÁMARAS DE VACUNAS - GERESA LAMBAYEQUE 2018" del bachiller de la Escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica:

DANTE ARLYN GONZALEZ SANCHEZ

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud 22%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevante que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 12 de DICIEMBRE del 2018


Ing. MARCELO ROSAS CORONEL

Docente de la facultad de ingeniería de Ucv

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo DANIE ARLYN GONZALES SANCHEZ....., identificado con DNI
 N° 27433299... egresada de la Escuela de ING. MECANICA ELECTRICA., de la
 Universidad César Vallejo, autorizo (☒), No autorizo (☐) la divulgación y
 comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:
"DISEÑO DE UN SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGIA ELECTRICA...
... PARA EL FUNCIONAMIENTO DE CAMARAS DE VACUNAS - GERESA
... LAMBAYEQUE 2018"
;
 en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
 estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 27433299

FECHA: 12 de DICIEMBRE del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE

EP DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GONZALES SANCHEZ DANTE ARLYN

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN SISTEMA RESPALDO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA
FUNCIONAMIENTO DE CÁMARAS DE VACUNAS- GERESA
LAMBAYEQUE 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO

SUSTENTADO EN FECHA: 13/12/2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN